



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**“DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO  
EDUCATIVO EN LA I.E. N°80077 ALCIDES CARREÑO BLAS –  
PROVINCIA DE TRUJILLO – DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO CIVIL**

**AUTOR:**

**TERRONES CERDAN, YDELSON**

**ASESOR:**

**ING. CARLOS JAVIER RAMIREZ MUÑOZ.**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

**DISEÑO SÍSMICO Y ESTRUCTURAL**

**TRUJILLO – PERÚ**

**2017**

**PAGINA DEL JURADO:**

---

**ING. RICARDO DELGADO ARANA**  
**Presidente**

---

**ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAS**  
**Secretario**

---

**ING. CARLOS JAVIER RAMIREZ MUÑOZ**  
**Vocal**

## **DEDICATORIA**

Quiero iniciar dedicando esta tesis a mis padres, a quienes tengo siempre presente en mi mente y mi corazón y que me han enseñado a salir adelante en cualquier circunstancias de la vida.

También dedico esta tesis a mi querida esposa e hijos, quienes son un apoyo constante en los momentos buenos y malos de la vida, asimismo a mis hermanos y familiares, quienes me enorgullecen cada día con su constante esfuerzo para salir adelante a pesar de todos los problemas en la vida.

Por ultimo dedico esta tesis a todas las personas que me conocen y que de alguna manera han sido parte de mi vida y me han motivado y de alguna manera ayudado a lograr mis metas, gracias de todo corazón.

## **AGRADECIMIENTO**

El presente trabajo de tesis agradezco a Dios por haberme guiado y bendecido para llegar hasta donde he llegado.

A mi centro de estudio la Universidad Cesar Vallejo por darme la oportunidad de realizarme como profesional.

Agradecer a mis profesores y asesores de toda la carrera profesional por aportar con granitos de arena en mi formación.

Así mismo agradecer a mis colegas y amigos, por su amistad condicional, ánimos, consejos, apoyo y compañía en los momentos más difíciles de esta carrera. Muchas gracias y que Dios los bendiga.



## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Ydelso Terrones Cerdan identificado con DNI N° 18118959; a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación, datos e información que se presenta en la presente tesis que acompaño es veraz y autentica.

En tal sentido, asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Trujillo, 12 de mayo del 2017

-----  
YDELSON TERRONES CERDAN

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del Jurado, presentamos ante ustedes la Tesis titulada **“DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO EN LA I.E. N° 80077 ALCIDES CARREÑO BLAS - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD”**, en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

Dejamos a vuestra disposición señores miembros del jurado y demás lectores el presente trabajo de investigación, el cual es la plasmación de nuestra inquietud personal y profesional por contribuir de alguna forma al mejoramiento de nuestra ciudad, esperando que sirva de base para futuras investigaciones en el campo de la ingeniería.

Finalmente deseamos expresar nuestro agradecimiento a todas aquellas personas que colaboraron desinteresadamente en la realización de este trabajo de investigación especialmente a nuestro profesor asesor Ing. Carlos Javier Ramírez Muñoz.

**EL AUTOR**

**Ydelso Terrones Cerdan**

## ÍNDICE

	Pag.
Título	i
Autor	i
Asesor	i
Línea de investigación	i
Página del jurado	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Presentación	vi
Índice	vii
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	
1.1. Realidad problemática	14
1.1.1. Aspectos generales:	14
Ubicación Política	15
Ubicación Geográfica	15
Límites	16
Clima	16
Vías de acceso	16
1.1.2. Aspectos socio económico	17
Actividades económicas	
Salud	17
Educación	
Servicios	17
Vivienda	18
1.2. Trabajos previos	18
1.3. Teorías relacionadas al tema	25
1.4. Formulación del problema	36
1.5. Justificación del estudio	36
1.6. Hipótesis	37
1.7. Objetivos	
1.7.1. Objetivo general	37
1.7.2. Objetivos específicos	38

## **II. MÉTODO**

2.1. Diseño de investigación	39
2.2. Variables, operacionalización	39
2.3. Población y muestra	41
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	41
2.5. Métodos de análisis de datos	42
2.6. Aspectos éticos	43

## **III. RESULTADOS**

3.1. Estudio Topográfico	44
3.1.1. Objeto del estudio topográfico	45
3.1.2. Taquimetría	45
3.1.3. Trabajos realizados	46
3.1.3.1. Trabajo de campo	47
3.1.4.1. Trabajo de gabinete	48
3.2. Diseño arquitectónico	49
3.2.1. Concepción general	52
3.2.2. Entorno urbano	57
3.2.3. Descripción arquitectónica	59
3.2.4. Criterios arquitectónicos para el diseño	62
3.3. Estudio de mecánica de suelos	63
3.3.1. Generalidades	63
3.3.2. Trabajo de campo	66
3.3.3. Ensayos y laboratorio	69
3.3.4. Descripción del perfil estratigráfico	72
3.3.5. Cálculo de la capacidad portante	75
3.3.7. Resultados	79
3.4. Análisis sismorresistente	
3.4.1. Generalidades	82
3.4.2. Metrado de cargas verticales	85

3.4.3. Cálculo del peso total de la estructura	86
3.4.4. Estructuración	87
3.4.4.1. Predimensionamiento de losa aligerada	
3.4.4.3. Predimensionamiento de vigas	87
3.4.4.4. Predimensionamiento de columnas	88
3.4.4.5. Predimensionamiento de muros de corte	89
3.4.4.6. Predimensionamiento de escaleras	89
3.4.5. Modelamiento estructural	90
3.4.5.1. Parámetros sísmicos	91
3.4.6. Análisis dinámico	93
3.4.6.1. Espectro de pseudo aceleraciones	93
3.4.6.2. Análisis de modos y frecuencias	95
3.4.6.3. Resultados del análisis de superposición	96
Desplazamientos laterales	96
Control de giro de planta	97
Cortante en la base	97
3.4.6.4. Fuerza cortante de diseño	98
Determinación del coeficiente de reducción	98
Fuerza cortante mínima en la base	99
3.4.7. Junta de separación sísmica	99
3.5. Diseño y análisis estructural	
3.5.1. Diseño de los elementos estructurales	100
3.5.1.1. Diseño de vigas y losas	100
3.5.1.2. Diseño de losa	101
Diseño por flexión	103
Refuerzo por contracción y temperatura	104
3.5.1.3. Diseño de columnas	107
3.5.1.4. Diseño de muros de corte	109
3.5.1.5. Diseño de cimentación	111

3.6. Instalaciones eléctricas	112
3.6.1. Generalidades	113
3.6.2. Descripción de las instalaciones	114
3.6.3. Bases de cálculo	115
3.6.4. Demanda de potencia	116
3.6.5. Cálculos eléctricos	120
3.6.5.1. Cálculo de demanda máxima	125
3.6.5.2. Cálculo de las luminarias	127
3.7. Instalaciones sanitarias	130
3.7.1. Generalidades	131
3.7.1.1. Número requerido de aparatos sanitarios	133
3.7.2. Sistemas de agua	134
3.7.2.1. Dotación de agua	135
3.7.2.2. Sistema de distribución de agua	136
3.7.2.3. Cálculo de las redes de agua	137
3.7.2.4. Cálculo de las redes de agua	138
3.7.3. Sistema de desagüe	139
3.7.3.1. Generalidades	140
3.7.3.2. Partes de una red de desagüe	141
3.7.3.3. Cálculo de redes de desagüe	142
3.8. Impacto ambiental	144
3.8.1. Objetivos del estudio	147
3.8.2. Área de influencia del proyecto	150
3.8.2.1. Área de influencia directa	152
3.8.2.2. Área de influencia indirecta	155
3.8.3. Evaluación de impacto ambiental en el proyecto	158
3.8.3.1. Matriz causa – efecto de impacto ambiental	159
3.8.3.2. Impactos ambientales negativos	162

3.8.3.3. Impactos ambientales positivos	164
3.8.4. Medidas de mitigación	167
3.8.6. Conclusiones	
3.9. Análisis de costos y presupuestos	170
3.9.1. Especificaciones Técnicas	172
 IV. DISCUSIÓN	 295
V. CONCLUSIONES	300
VI. RECOMENDACIONES	302
VII. REFERENCIAS	303
<b>ANEXOS</b>	<b>304</b>
PLANILLA DE METRADOS	
PRESUPUESTO GENERAL	
PLANOS	

## RESUMEN

En el proyecto de tesis se realizó el “DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO EN LA I.E. N°80077 ALCIDES CARREÑO BLAS – PROVINCIA DE TRUJILLO – DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD “para determinar si cumple con las normas de sismo resistencia, de concreto armado y de estructuras metálicas; teniendo en cuenta la calidad y los costos.

La ejecución del proyecto de tesis se inició con el estudio de suelo, la revisión detallada del diseño arquitectónico y el análisis estructural; comprobando constantemente que los datos cumplan con las normas establecidas en el R.N.E. obteniendo luego de ello, un diseño estructural sismo resistente, moderno y seguro.

La estructura ha sido analizada y diseñada a través de un sistema de pórticos (columnas y vigas), presentándose en dos bloques independientes. La estructura cuenta en el primer bloque con áreas administrativas en el primer piso y en el segundo y tercer piso respectivamente uso múltiple; la cual fue analizada con un diseño sismoresistente.

La estructura se ha diseñado orientando las cargas de viento, cargas muertas y sobrecargas de la cobertura hacia las columnas, estas transmiten la carga hacia las vigas y nuevamente a las columnas luego a las zapatas.

**PALABRAS CLAVES:** Diseño, Proyecto, Arquitectónico, Estructural, Sismo, Resistente.



## ABSTRACT

In the thesis project was carried out the DESIGN OF IMPROVEMENT AND EXPANSION OF THE EDUCATIONAL SERVICE IN THE I.E. N ° 80077 ALCIDES CARREÑO BLAS - PROVINCE OF TRUJILLO - DEPARTMENT OF FREEDOM to determine if it meets the standards of resistance earthquake, reinforced concrete and metallic structures; Taking into account quality and costs.

The execution of the thesis project began with the topographic survey of the land, the study of soil, the detailed revision of the architectural design and the structural analysis; Constantly checking that the data comply with the standards established in R.N.E. Obtaining after that, a structural design earthquake resistant, modern and safe.

The structure has been analyzed and designed through a system of porticos (columns and beams), presenting itself in two independent blocks. The structure counts in the first block with administrative areas in the first floor and in the second and third floor respectively multiple use; Which was analyzed with a seismoresistant design.

The structure is designed by orienting the wind loads, dead loads and overloads of the cover towards the columns, these transmit the load towards to the beams and the columns then to the foundation.

**Key words:** Design, Project, Architectural, Structural, Earthquake, Resistant.

## **I. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA**

Actualmente el MINEDU orienta y apoya toda actividad que vaya en beneficio del mejoramiento y ampliación de las Instituciones Educativas, afín de que los estudiantes tengan espacios adecuados y seguros donde puedan mejorar sus aprendizajes. Basándose en el enfoque de Gestión de Calidad, se hace necesario transformar, remodelar, ampliar y mejorar cualquier espacio educativo donde se forman niños y jóvenes que son el futuro de nuestro país. Esta estrategia de mejoramiento y/o ampliación de una Institución Educativa permite dar mejores condiciones a los estudiantes, evita la deserción y garantiza la permanencia en el sistema educativo.

La I.E. N° 80077 “Alcides Carreño Blas”, ubicada en la calle Zela #229, de la ciudad de Trujillo, Departamento de La Libertad, con un total de 14 secciones, cuenta con una población estudiantil de 390 estudiantes, con 14 docentes, razón por la cual, nuestro trabajo se enmarca en el Mejoramiento y Ampliación del servicio educativo de dicho colegio que servirá como hitos urbanos a fin de que sus estudiantes disfruten de una educación que les brinde las competencias necesarias para realizar sus proyectos de vida y ayudar en la construcción del país.

#### **1.1.1 ASPECTOS GENERALES**

##### **1.1.1.1 Ubicación Política**

Lugar	: Jr. Zela N°229
Distrito	: Trujillo
Provincia	: Trujillo
Departamento	: La Libertad

##### **1.1.1.2 Ubicación Geográfica.**

El presente proyecto se encuentra ubicado en el Jr. Zela, en el centro de Trujillo – Departamento La Libertad

Su ubicación geográfica es:

Latitud Sur : 08°04'39"

Longitud Oeste : 79°02'38"

### 1.1.1.3 Límites.

El Sector limita:

Por el Norte : Distrito Huanchaco

Por el Sur : Distrito Moche

Por el Este : Distrito Florencia de Mora

Por el oeste : Distrito Huanchaco

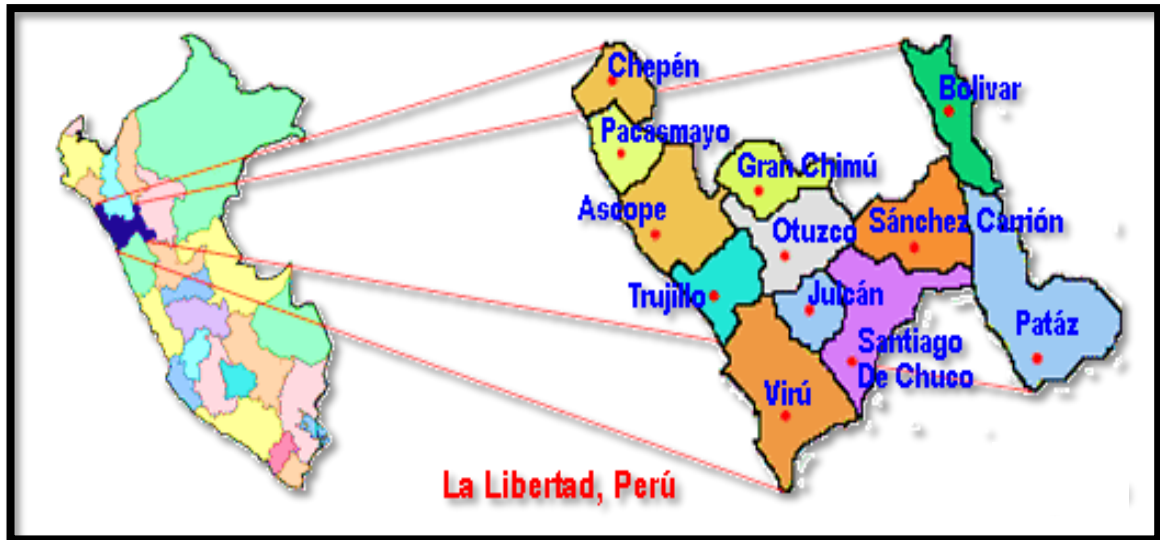


Imagen N°01: Mapa Político del Departamental

Fuente: Wikipedia



Imagen N°02: Mapa Político del Provincial

Fuente: Wikipedia



Imagen N°03: Mapa Político del Distrital

Fuente: Wikipedia

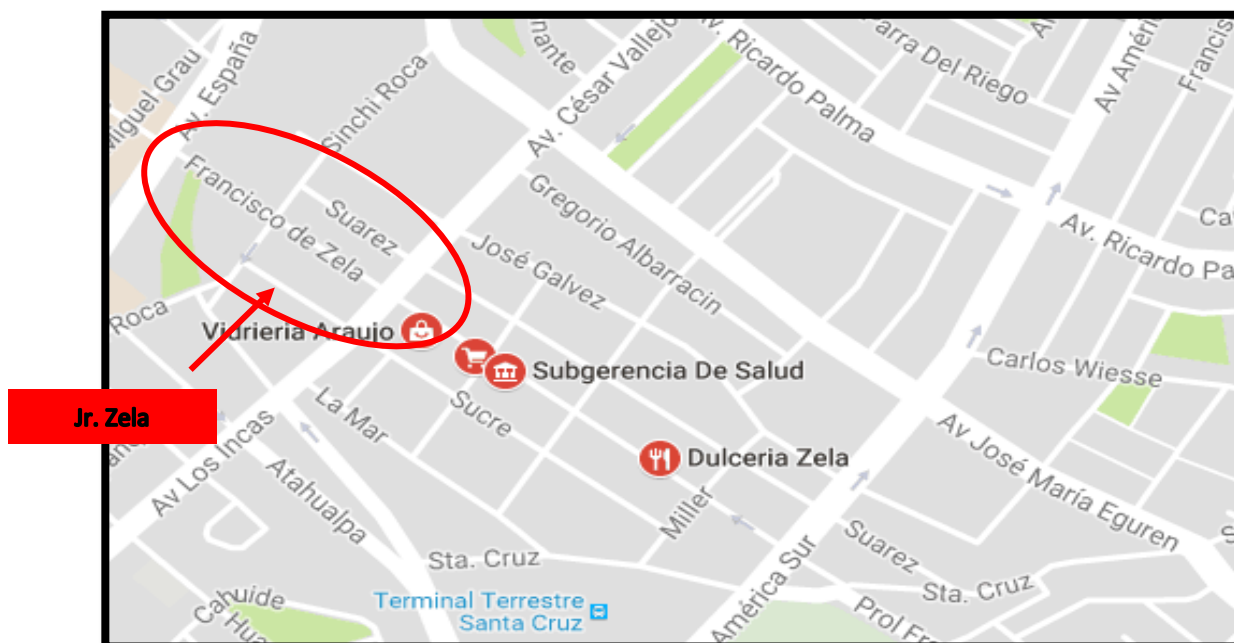


Imagen N°04: Mapa Político del Sector

Fuente: Municipalidad Distrital de la Esperanza.

#### **1.1.1.4 Clima.**

El clima de Trujillo es árido y semi-cálido. Las precipitaciones son escasas, pero se presentan en los meses de diciembre a marzo.

El clima que presenta es variado, la media anual de temperatura máxima y mínima es 22.7°C y 15.8°C, Con ausencia de lluvias durante todo el año. Respectivamente. Tomando este dato en cuenta para el proyecto, se debe determinar una altura mínima de los ambientes de 3.00 m para mayor circulación del aire, así también las Puertas tendrán una altura de 2.10 m para que la circulación del aire sea por la parte superior

#### **1.1.1.5 Vías de Acceso.**

El Jr. Francisco de Zela se encuentra conectada con el Distrito de Trujillo mediante la Av. España, a la vez se conecta mediante la Av. César Vallejo.

### **1.1.2 ASPECTOS SOCIO ECONOMICO**

#### **1.1.2.1 Extensión.**

El área que abarca Trujillo Centro es de 50.00 km<sup>2</sup>.

#### **1.1.2.2 Actividades Económicas.**

La población de la provincia de Trujillo donde se encuentra ubicado la institución educativa del presente estudio se dedica el 50% al comercio, el 30% al sector empresarial, el 10% ejercen sus profesiones y el 10% son de actividades varias.

#### **1.1.2.3 Salud.**

La provincia de Trujillo cuenta con diversos hospitales públicos y privados de tal manera que la población puede acceder a la asistencia médica en diferentes modos de atención como lo es el SIS y ES SALUD en diferentes zonas de la provincia.

#### **1.1.2.4 Educación.**

El desarrollo de un país depende de la calidad de la educación que se brinda a su niñez y juventud; lo que se expresa en el grado de iniciativa, de capacidad creadora

y de protagonismo que demuestran para operar cambios. En ese sentido los padres y maestros deben promover, que los estudiantes aprendan a tomar sus propias decisiones, y se vinculen creativamente con su entorno para desarrollarlo. El presente proyecto busca mejorar la calidad de vida de la I.E. 80077 Alcides Careno Blas.

#### **1.1.2.5 Vivienda.**

La infraestructura de las viviendas son de material noble en un 90% en el distrito de Trujillo de los cuales solo el 60% es construida por mano de obra calificada (Ingenieros y Arquitectos) y el 40% son autoconstrucción por medio de (maestros de obra)

### **1.2 TRABAJOS PREVIOS**

El presente proyecto de investigación aborda algunos trabajos y estudios que han sido ejecutados en temáticas semejantes, de mejoramiento y ampliación de Instituciones educativas, tanto en nuestra localidad, a nivel nacional e internacional, siendo:

#### **1.2.1. TESIS: Ampliación de la Escuela Nacional de Formación Ferroviaria del Instituto de Ferrocarriles del Estado, ubicada en el sector campamento de la estación Charallave norte, en el Municipio Cristóbal Rojas del estado bolivariano de Miranda-UPSM - 2014.**

La investigación se desarrolló en función a los siguientes objetivos:

- 1.- Diagnosticar las condiciones estructurales actuales de la Escuela Nacional de Formación Ferroviaria, perteneciente al Instituto de Ferrocarriles del Estado, ubicada en el sector Campamento de la Estación Charallave Norte, en el municipio Cristóbal Rojas del Estado Bolivariano de Miranda.
- 2.-Determinar las Especificaciones Técnicas para el Diseño de la Ampliación de la Escuela Nacional de Formación Ferroviaria.
- 3.-Estimar los costos de la ejecución del diseño de la ampliación de la Escuela Nacional de Formación Ferroviaria.

**1.2.2. TESIS: Diseños estructurales y presupuesto de aulas escolares para la Institución Educativa Carmen de Tonchala ubicada en el Corregimiento Carmen de Tonchala en el área metropolitana de San José de Cúcuta - Universidad Francisco de Paula Santander 2013.**

En dicha investigación se determinaron los criterios necesarios para el funcionamiento adecuado de la institución, por medio de una evaluación del estado actual cumpliendo los requerimientos de la NTC 4595 y NTC 4596. igualmente, se realizó la topografía y el estudio de suelos del terreno teniendo en cuenta el artículo A.2.4 del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 y el diseño arquitectónico y estructural del área cumpliendo todos los requisitos de diseño y construcción sismo resistente de los títulos A, B, C de la norma. Por último, se elaboró el presupuesto de los diseños con la descripción de las actividades desarrolladas: cantidades, precio unitario y su valor total correspondiente.

**1.2.3. TESIS: Construyendo futuro en el colegio José Celestino Mutis con un aula de informática- Ciudad Bolívar. - UNAD 2015.**

Ubicado en la vereda Mochuelo, zona rural de Ciudad Bolívar; de esta manera favorecer una formación a los estudiantes en el área de Informática, dada la necesidad de contar con aulas que se adapten a las necesidades del siglo XXI en cuanto a la formación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, que permita tanto desarrollar la capacidad de análisis y pensamiento lógico como habilidades y destrezas en el manejo y utilización de las TIC's.

**1.2.4. TESIS: Infraestructura física, relacionada con la calidad en la educación en las Instituciones oficiales de la comuna 1 del Municipio de Bello – Universidad de Medellín 2012.**

En esta investigación, la variable central fue la relativa a la infraestructura física de las instituciones que brindan educación en la comuna uno del Municipio de

Bello. La razón de dicha variable, fue porque no puede negarse que los ambientes pedagógicos influyen altamente en la calidad educativa, ya que estos pueden propiciar o no mejores niveles de aprendizaje. Parte de la evaluación estructural de las Instituciones Educativas Estatales ubicadas en la Comuna Uno del Municipio de Bello, está relacionado con el impacto en el desempeño escolar de los estudiantes en ellas matriculados.

El desarrollo de la investigación giró en torno a los siguientes objetivos:

- Evaluar la infraestructura física de las instituciones educativas estatales ubicadas en la comuna uno del municipio de Bello, relacionándola con el impacto en el desempeño escolar de los estudiantes en ellas matriculados.
- Establecer las principales deficiencias en la infraestructura física de las instituciones educativas de la comuna 1 del municipio de Bello.
- Analizar la influencia de la falta de una adecuada infraestructura física en la calidad de la educación.

#### **1.2.5. TESIS: Modelo de Evaluación en red de Proyectos de Reconstrucción de Establecimientos Educativos- Universidad de Chile 2012.**

En el presente trabajo, se evaluaron 28 establecimientos candidatos a reconstrucción, que sirven de insumo para el diálogo entre el MINEDUC y las autoridades locales. Del total considerado, el modelo reconstruye 11 establecimientos, considerando la variable de calidad y 8 sin considerarla, utilizando la capacidad ociosa existente. De acuerdo al modelo diseñado, en ambos casos se obtuvieron mejores soluciones que al reconstruirlos todos.

Esta metodología resulta útil para cualquier evaluación en red de localización y diseño de establecimientos pues orienta las decisiones de infraestructura hacia una red eficiente en relación a las variables analizadas.

#### **1.2.6. TESIS: Remodelación y ampliación de la escuela pre primaria y primaria, aldea Azacualpilla, Palencia, Guatemala – Universidad San Carlos de Guatemala – 2014.**



El estudio tuvo como objetivo principal, proponer una solución de diseño arquitectónico que albergue a la población estudiantil de la comunidad de Azacualpilla, municipio de Palencia, departamento de Guatemala, con las condiciones adecuadas para desarrollar la enseñanza y el aprendizaje de los alumnos.

Con base en el Manual para el diseño de Instituciones Educativas del Ministerio de Educación, se analizó y observó el estado actual de las instalaciones de la Escuela, el cual llevó a la conclusión de fomentar un proyecto de diseño para esta comunidad, que cuente con las características esenciales para poder desarrollar las actividades pedagógicas que instruyan a los alumnos de una forma ética y moral, los cuales puedan atribuir a que los niños puedan desarrollarse como personas productivas para su país.

#### **1.2.7. TESIS: Diseño de la red de conducción de aguas residuales y ampliación de la Escuela San Diego Zacapa- Universidad San Carlos de Guatemala - 2006.**

En dicho trabajo de investigación, se propusieron dos posibles soluciones a distintas necesidades de la población. Planteando y diseñando estudios detallados, para los posibles proyectos que se podrían llevar a cabo por medio de las autoridades municipales del municipio de San Diego Zacapa. Estos estudios, son los del diseño de una red de conducción de agua residual desde la cabecera municipal, pasando por la Aldea Venecia y desfogándose en un área determinada para la posible construcción de una planta de tratamiento. Como también la ampliación de dos aulas en la Aldea El Terrero del mismo municipio. De los anteriores proyectos se realizaron estudios, topográficos, de suelos y ambientales.

Los cuales llevaron a plantear, características de cada uno de los proyectos y así dar la oportunidad de considerar, las soluciones más factibles a los mismos. Llegando a determinar, las factibilidades de cada uno de ellos por medio de costos y beneficios a la población. De esta forma se llegó a la conclusión de la poca factibilidad de la red de conducción de aguas residuales, debido a la topografía que dispone el tramo considerado, generando grandes volúmenes de excavación y consecuente con esto la realización de pozos de visita de

dimensiones muy profundas, esto no solo causando problemas constructivos, sino que también de un alto costo monetario.

#### **1.2.8. TESIS: Aplicación de gestión de riesgos en proyectos de construcción de instituciones educativas ubicadas en la zona Altoandina de la región Lambayeque- UPC 2013.**

El estudio se enfocó en analizar como se viene ejecutando las construcciones de Instituciones Educativas en la Zona Altoandina de la Región Lambayeque; con la finalidad de diagnosticar sus deficiencias, impactos negativos, positivos y a partir de ésta darle una solución aplicando la Gestión de Riesgos al problema; para disminuir la probabilidad de impactos negativos, aumentar la probabilidad de impactos positivos; los cuales permitirán que se ejecuten obras de calidad. Su objetivo principal fue desarrollar una propuesta de plan de gestión de riesgos para proyectos de construcción de instituciones educativas ubicadas en la zona Altoandina de la Región Lambayeque.

#### **1.2.9. TESIS: “Propuesta directriz para mejorar las deficiencias en proyectos y obras por administración directa – caso Municipalidad provincial de Melgar – Puno 2014”.**

La investigación partió de la problemática de proyectos y obras ejecutadas por administración directa con ciertas deficiencias, para ello se ha planteado como objetivo proponer directivas internas que sirvan de guía y control gobiernos locales, revisando bibliografía concerniente a proyectos de inversión pública, tanto para elaboración de perfiles, expedientes técnicos, obras por administración directa relacionado a la calidad en la construcción.

Para la investigación se tomó una muestra de cuatro obras ya ejecutadas de tipo vial, que tienen sus respectivos expedientes técnicos que forman parte de dos proyectos de inversión pública registradas en el banco de proyectos SNIP, luego se procedió a recolectar datos mediante fichas de observación, y se ha evaluado los parámetros en los perfiles, expedientes técnicos y obras, de la cual se han identificado deficiencias y posteriormente se evaluó la gravedad con la

que actúan, analizado los resultado se ha plantó pautas, como medidas de solución plasmado en directivas.

**1.2.10. TESIS: Aseguramiento y control de calidad de los elementos de concreto en la obra “Mejoramiento y ampliación de los espacios educativos para la institución educativa primaria secundaria Sara A. Bullón N° 10110, en el Distrito de Lambayeque, Provincia de Lambayeque, Departamento de Lambayeque- Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo -2015”.**

En la construcción de Obras Civiles en el Perú en las obras Públicas no siguen un alineamiento estricto de Aseguramiento y Control de Calidad dando por ello al realizar el presente proyecto en la Obra del Colegio Sara A. Bullón de Lambayeque se desarrollará el Aseguramiento y Control de Calidad de los elementos de Concreto explicando un Sistema de Gestión de la misma para garantizar la duración máxima de tiempo de servicio, registros, satisfacción al Cliente {Entidad} y obtener mejora continua en cuanto a Obras similares.

**1.2.11. TESIS: “Diseño de ingeniería a nivel definitivo de la ampliación y remodelación del local institucional de la gran logia de los masones del Perú – Trujillo- 2014”.**

Tuvo como objetivos:

- Realizar el levantamiento topográfico del estado actual de la edificación para contar con los planos de distribución arquitectónica. o Determinar las dimensiones de los elementos estructurales para realizar el plano de estructuras en la edificación a reforzar.
- Determinar las propiedades físicas-mecánicas de la albañilería y losas de la edificación a reforzar, mediante los ensayos pertinentes.
- Estudiar el estado de la cimentación mediante calicatas que permitan apreciar el tamaño de las cimentaciones y realizar el EMS correspondiente.

- Efectuar la modelación estructural del edificio antiguo para determinar el comportamiento de la estructura frente a las acciones sísmicas, previstas en la norma sismorresistente NTE E-030, actualmente vigente.
- Plantear un reforzamiento de la estructura y verificarlo con la ayuda de un modelo estructural.
- Diseñar las intervenciones pertinentes para lograr que la edificación cumpla con los fines para los que fue concebida.
- Realizar los planos correspondientes al proyecto (estructuras, instalaciones eléctricas e instalaciones sanitarias), adjunto al plano de arquitectura. o Realizar los presupuestos de arquitectura, estructuras, instalaciones eléctricas e instalaciones sanitarias.

#### **1.2.12. “Elaboración de plan de gestión del alcance, tiempo, adquisiciones y ambiental de la construcción del pabellón de Ingeniería Civil de la universidad de Chota”- UPAO 2014.**

La investigación buscó desarrollar un sistema de gerencia para el proyecto: Instalación del Servicio Académico de la Carrera Profesional de Contabilidad de la Universidad Nacional Autónoma de Chota, en comparación con los sistemas de gerencia utilizados en nuestro medio, a fin de que se adopte un modelo de gestión de proyectos de acuerdo a los requerimientos del cliente y las características específicas del proyecto. Para el caso del proyecto en estudio, se consideró necesario desarrollar la gestión de las siguientes áreas de conocimiento: Gestión del Alcance, Gestión del Tiempo, Gestión de las Adquisiciones y gestión del Medio Ambiente. Finalmente cabe señalar que este estudio buscó ser una propuesta guía de aplicación para gerencia de proyectos, basada en los lineamientos del PMI, más que una regla práctica, y además busca contribuir en el proceso de renovación de la gerencia de proyectos, en el cual, a partir de las necesidades del cliente, se establezca un modelo de gestión adecuado, para garantizar el éxito del proyecto en términos de la satisfacción de todas las partes involucradas.

### **1.3 TEORÍA RELACIONADOS AL TEMA**

Enmarcados en la normativa nacional e internacional que está en vigencia, que rige para el mejoramiento y ampliación de las Instituciones Educativas de nuestro país, la presente investigación se respalda en las siguientes referencias científicas- teóricas:

#### **1.3.1 JORGE MENDOZA DUEÑAS/ SAMUEL MORA QUIÑONES – TOPOGRAFÍA GENERAL (2015), pág. 106 Cap. II, Curvas de Nivel:**

En el capítulo en referencia, muestra los parámetros y la teoría básica a considerarse en la generación de curvas de nivel cuando se ejecuta un proceso de levantamiento topográfico, a fin de elaborar los planos que requiere la presente investigación.

#### **1.3.2 RNE NORMA E.010- Instalaciones eléctricas y mecánicas (2009):**

Dentro del Código nacional de Electricidad se determinan todo tipo de instalaciones eléctricas interiores – CNE. Estas normas y su cumplimiento son de carácter obligatorio, así como el cumplimiento de las indicaciones relacionadas al riesgo eléctrico. Según el propósito o tarea a realizar, se dan las especificaciones para el cálculo de la unidad de intensidad de la iluminación.

#### **1.3.3 RNE NORMA E.020- CARGAS (actualizada mediante D.S. N° 002-2014 – Vivienda):**

Esta norma nos ofrece un soporte teórico y legal a fin de plantear un diseño sísmico- estructural funcional. La misma indica que todas las edificaciones cuando se someten a solicitaciones externas (cargas) deben estar en la capacidad de resistirlas, para lo cual se determinan combinaciones de cargas elementales con esfuerzos y deformaciones para cada tipo de material, lo que indica que, según su configuración, las estructuras no deben excederse de los parámetros indicados.

#### **1.3.4 RNE NORMA E.30- Diseño Sismoresistente (actualizado mediante D.S.003-2016-Vivienda):**

Se considera de mucha importancia la presente normatividad localizada en la RNE para elaborar un diseño sismoresistente. Esta normativa sufrió una modificación el año 2016 debido a que en los años últimos se registraron sismos y terremotos y esta normatividad surge con la finalidad de proteger la vida de las personas en caso de desastres, asegurar la permanencia y continuidad de los servicios básicos, así como, buscar el impacto mínimo en lo que se refiere a pérdidas y daños de la propiedad.

#### **1.3.5 RNE NORMA E.50 - Suelos y cimentaciones (2014):**

En esta norma se determina los requisitos para el estudio de mecánica de suelos, necesarios para un adecuado sistema de cimentación que permite hacer una distribución uniforme de las cargas actuantes de la edificación sobre el suelo asegurando que la obra tenga estabilidad y permanencia. Indica que:

- En toda edificación que albergue una gran cantidad de personas, se debe realizar obligatoriamente un estudio de mecánica de suelos.

- Implica a cualquier edificación que ocupe más de 500m<sup>2</sup> de área techada, sea de 1 a 3 pisos.

#### **1.3.6 RNE NORMA E.60 – Concreto Armado:**

Indica los requisitos y exigencias mínimas para el análisis, el diseño, los materiales, la construcción, el control de calidad y la supervisión de estructuras de concreto armado, pre-esforzado y simple. Para ello, los planos y las especificaciones técnicas del proyecto estructural deberán cumplir con esta Norma.

#### **1.3.7 MINEDU – Normas técnicas para el diseño de locales de Educación Básica Regular- 2009:**

Proporciona normas para el diseño en espacios educativos de los niveles de Educación Primaria y Secundaria, acordes con los avances tecnológicos y que contribuyan al mejoramiento de la calidad educativa. Aborda aspectos técnicos generales de Confort térmico-acústico, Seguridad, Saneamiento, Instalaciones eléctricas.

### **1.3.8 MINEDU – Criterios normativos para el diseño de locales de Educación Básica Regular niveles de inicial, primaria, secundaria y básica especial- 2009.-**

Contiene criterios a tomarse en consideración para el normal funcionamiento de los ambientes especializados y aulas comunes, a fin de estar en condiciones para el uso de equipamiento informático, con las normas de seguridad y de exclusividad que requiere una enseñanza actualizada en enmarcada en los planteamientos pedagógicos vigentes para cada uno de los niveles y modalidades educativos en función a la realidad geográfica, urbana, rural y peri urbana.

### **1.3.9 MINEDU - Espacios educativos para niños y niñas de 0 a 3 años:**

Esta guía contiene información para organizar y acondicionar espacios educativos según las necesidades e intereses de los niños, tomando en consideración la creación y recreación de espacios pertinentes, inclusivos, que ofrezcan condiciones de calidad y seguridad en coherencia a los fines y objetivos educativos peruanos.

### **1.3.10 GENERO DELGADO CONTRERAS, “Costos y Presupuestos en Edificaciones”, Vol. 1, EDICIVIL, agosto 2011, Perú:**

El texto fue considerado en todos sus capítulos. Indica en forma clara y precisa como poder realizar el presupuesto y cuantificar la cantidad de insumos que se necesitan para poder ejecutar una partida de Proyecto de construcción, como: Cálculo de metrados de material y su explicación para una programación de proyectos.

### **1.3.11 ROBERTO MORALES MORALES, “Diseño en Concreto Armado”, Edición 2002, Fondo Editorial ICG, Perú:**

Diseño de elementos estructurales y Predimensionamiento de vigas y columnas. Capítulo XI “Columnas” (pág. 66 – 84), Capítulo XII “Predimensionamiento de Vigas y Columnas” (pág. 86 – 92). Capítulo XIII “Cimentaciones” (pág. 94 – 110. Capítulo XVI “Análisis y Diseños de Losas” (pág. 131 -181).

### **1.3.12 Marco Conceptual:**

Se ha tomado como referencia para los parámetros establecidos, al Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE que se encuentra actualizado y en vigencia. En el desarrollo del presente trabajo se tomó como soporte teórico a fuentes bibliográficas y al reglamento en mención.

La terminología usada en la presente investigación es:

#### **1.3.12.1 Columnas:**

Una columna es un soporte vertical, de forma alargada, que permite sostener el peso de una estructura. Lo habitual es que su sección sea circular: cuando es cuadrangular, recibe el nombre de pilar.

#### **1.3.12.2 Vigas:**

Una viga no es más que un elemento estructural lineal al que se le aplica cargas perpendiculares a lo largo de su eje; a tales cargas se les conoce como carga flexión. La flexión es la tendencia que presenta un elemento a arquearse como resultado de las cargas aplicadas perpendiculares a lo largo de su eje. La flexión causa que una cara del elemento se estire y la otra se contraiga. Y como los esfuerzos de tensión y compresión ocurren en paralelo se presentan también esfuerzos cortantes. Una viga es el ejemplo más común de un elemento estructural en flexión. Es la solución más directa a los problemas estructurales más comunes de transferencia de cargas horizontales de gravedad a los elementos de carga.

#### **1.3.12.3 Losas:**

Las losas son elementos estructurales cuyas dimensiones en planta son relativamente grandes en comparación con su peralte. Las acciones principales sobre las losas son cargas normales a su plano, aunque en ocasiones actúan también fuerzas contenidas en el plano de la losa.

Las losas de concreto pueden ser:

- macizas



- aligeradas
- nervada
- membrana o paraboloides de revolución.

El aligeramiento se logra incorporando bloques huecos o tubo de cartón, o bien, formando huecos con moldes recuperables de plástico u otros materiales. Las losas aligeradas reciben a veces el nombre de losas encasetonadas o reticulares. En algunos sistemas estructurales las losas se apoyan sobre muros o sobre vigas que a su vez se apoyan sobre columnas, mientras que, en otros, las losas se apoyan directamente sobre columnas. Las primeras reciben el nombre de losas perimetralmente apoyadas, y la segundas, el de losas planas.

#### **1.3.12.4 Cimentaciones:**

Las Cimentaciones son las bases que sirven de sustentación al edificio; se calculan y proyectan teniendo en consideración varios factores tales como la composición y resistencia del terreno, las cargas propias del edificio y otras cargas que inciden, tales como el efecto del viento o el peso de la nieve sobre las superficies expuestas a los mismos.

#### **1.3.12.5 Levantamiento topográfico**

Las mediciones y recopilaciones de datos suficiente al terreno que se desea representar, a ese procedimiento se le conoce como levantamiento topográfico.

Es una disciplina que comprende todos los métodos para medir procesar y difundir la información acerca de la superficie de la tierra.

#### **1.3.12.6 Suelos**

El suelo es la formación superficial de la corteza terrestre, resultante de la alteración de las rocas por meteorización y por la acción de los organismos.

Son conjuntos de partículas minerales, producto de la desintegración mecánica o de la descomposición química de las rocas.

Es una compleja mezcla de material rocoso fresco y erosionado, de minerales disueltos y depositados, y de restos de cosas en otro tiempo

vivas.

Existen muchos tipos de suelos, dependiendo de la textura que posean. Se define textura como el porcentaje de arena, limo y arcilla que contiene el suelo y ésta determina el tipo de suelo que será.

#### **1.3.12.7 Estudio de Suelos**

Método para determinar las características físicas, químicas, tipo de suelo según clasificación, permeabilidad, etc.

Un estudio de suelos permite dar a conocer las características físicas y mecánicas del suelo, es decir la composición de los elementos en las capas de profundidad, así como el tipo de cimentación más acorde con la obra a construir y los asentamientos de la estructura en relación al peso que va a soportar.

Esta investigación que hace parte de la ingeniería civil es clave en la realización de una obra para determinar si el terreno es apto para llevar a cabo la construcción de un inmueble u otro tipo de intervención.

#### **1.3.12.8 Impacto ambiental**

Es la repercusión en el medio ambiente que genera cambios o contrastes notables de sus componentes y que pueden conducir a la pérdida de su equilibrio e incluso a su degradación.

La SEMARNAT define el impacto ambiental como “Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza”.

#### **1.3.12.9 Estudio de Impacto ambiental**

Es un procedimiento técnico-administrativo que sirve para identificar, prevenir e interpretar los impactos ambientales que producirá un proyecto en su entorno en caso de ser ejecutado. Sus etapas son el análisis, pronóstico y medidas que se toman para que una acción en particular sea compatible con la protección del medio ambiente. Existen diversos tipos de estudios de impacto, los que responden a las características de los proyectos, del ambiente afectado y de las exigencias de las instituciones y países.

#### **1.3.12.10 Diseño Arquitectónico**

Se define como diseño arquitectónico a la disciplina que tiene por objeto generar propuestas e ideas para la creación y realización de espacios físicos enmarcado dentro de la arquitectura. Mediante el diseño arquitectónico se planifica lo que será finalmente el edificio construido con todos los detalles, imagen de estética, sus sistemas estructurales y todos los demás sistemas que componen la obra.

El diseño arquitectónico debe ser apropiado, emplear la tecnología en los sistemas estructurales.

#### **1.3.12.11 Análisis Estructural**

Se refiere al uso de las ecuaciones de la resistencia de materiales para encontrar los esfuerzos internos, deformaciones y tensiones que actúan sobre una estructura resistente, como edificaciones o esqueletos resistentes de maquinaria. Igualmente el análisis dinámico estudiaría el comportamiento dinámico de dichas estructuras y la aparición de posibles vibraciones perniciosas para la estructura.

#### **1.3.12.12 Análisis Dinámico de las Construcciones**

El análisis de la respuesta de construcciones sometidas a las acciones de impactos en general y de sismos en particular requiere una evaluación de su comportamiento dinámico. La cuestión es por demás compleja en los casos reales. Por un lado, se tiene la realidad de la construcción misma, que pocas veces admite la representación con modelos teóricos suficientemente sencillos como para que el análisis sea posible con los medios disponibles. Por el otro se tiene la complejidad de la excitación que en el caso de impactos o de sismos es de características caóticas, tanto en lo que se refiere a la evolución de la acción en el tiempo como en lo que se refiere a la intensidad máxima que la misma puede tener y que tampoco admite esquematizaciones teóricas sencillas.

#### **1.3.12.12 Carga Muerta**

Las cargas muertas son los componentes con un mismo peso, que se aplican a la estructura como el yeso y al material de la propia estructura. Por lo general son relativamente constantes durante toda la vida de la estructura, por lo que también se conocen como cargas permanentes. El diseñador también puede estar relativamente seguro de la magnitud de la carga, ya que está estrechamente vinculada a la densidad del material, que contiene una variante y es normalmente responsable de las especificaciones del componente.

Las cargas muertas incluyen también las fuerzas creadas por los cambios irreversibles en las limitaciones de una estructura. Por ejemplo, las cargas debidas a la solución, los efectos del pre-estrés o debido a la contracción y la influencia en el hormigón.

#### **1.3.12.13 Carga Viva o sobrecarga**

Las cargas vivas, denominadas también cargas probables, incluyen todas las fuerzas que son variables dentro de un mismo ciclo.

- La presión de los pies en la escalera de peldaños (variable en función del uso y tamaño).
- Carga de viento (si la escalera llega a estar fuera).
- Cargas en vivo (techo) producido durante el mantenimiento de los trabajadores, equipos y materiales y durante la vida de la estructura de los objetos móviles, tales como las macetas y por las personas.
- Carga Viva (Puente), producida por los vehículos que circulen sobre la superficie del puente.

#### **1.3.12.14 Concreto armado**

Se le da este nombre al concreto simple y sumado más el acero de refuerzo, básicamente cuando tenemos elementos que trabajaran a compresión y a tracción (tensión).

#### **1.3.12.15 Instalaciones Sanitarias**

Es el conjunto de tuberías de abastecimiento y distribución de agua, equipos de tratamiento, válvulas, accesorios, etc. Así como tuberías de

desagüe y ventilación, que se encuentran dentro del límite de propiedad de edificio. Todo este sistema de tuberías sirve al confort y para fines sanitarios de las personas que viven o trabajan dentro de él.

#### **1.3.12.16 Instalaciones Eléctricas:**

Es un conjunto de obras e instalaciones realizadas con el fin de hacer llegar electricidad a todos los aparatos eléctricos de una casa habitación.

Una instalación eléctrica es un proyecto particular de una construcción que requiere especial atención, considerando que sus procesos involucran una serie de tareas y responsabilidades específicas.

En cada una de ellas, las “buenas prácticas” de ingeniería, la selección de personal certificado y la utilización de materiales de calidad – en estricto cumplimiento de la reglamentación y normalización vigente – son un requisito indispensable.

#### **1.3.12.17 Costos Directos**

Son todos los gastos que estén directamente relacionados con la obra de construcción. Los costos directos incluyen: costos de la construcción del edificio, adquisición de tierra, servicios, incluyen sanitarios y alcantarillado pluvial, líneas de agua, de gas y eléctrico, nivelación del sitio, control de erosión y sedimentación, pavimento de las calles, bordillos, cunetas y aceras, etc.

#### **1.3.12.18 Costos Indirectos**

Son los gastos generales que permiten la ejecución de los trabajos que atañen al proyecto de obra civil. Los costos indirectos engloban: gastos de administración, dirección técnica, organización, vigilancia, transporte de maquinarias, imprevistos, equipo de construcción, construcción de instalaciones generales, inversión publicitaria, etc.

A lo indicado se suman los costos de operación, entre los cuales se pueden mencionar los gastos de artículos de consumo, sean estos: lubricantes, combustibles, copias, artículos de limpieza, etc., los cargos técnicos y administrativos ya sean los honorarios, contadores, sueldos

ejecutivos, etc. También se efectúan costos indirectos de la oficina de obra, entre los cuales se pueden mencionar: cargos de campo, impuestos, financiamiento, entre otros. En cuanto a los gastos de oficinas, generalmente estos inciden en los gastos de la licitación, en papelería y útiles de escritorio, copias y duplicados, correos, teléfonos, radio, luz, gas y otros consumos, etc.

#### **1.3.12.19 Ingeniería Estructural**

Ingeniería estructural es la aplicación de los conocimientos de la Mecánica, ciencia que estudia las fuerzas y sus efectos, al arte de diseñar estructuras.

La ingeniería Estructural para poder solucionar sus problemas utiliza una serie de hemogramas y tablas que se basan en resultados y conclusiones llevados a cabo dentro de ciertos límites.

De los datos recolectados se tomarán en cuenta los parámetros que nos recomienda el Reglamento Nacional de Edificaciones en su acápite de análisis estructural y sísmico.

El objetivo principal de la Ingeniería estructural es: Determinar fuerzas internas (axiales, cortantes, momentos) y deformaciones de una estructura, sobre la base de: una forma dada de la estructura, del tamaño y propiedades del material usado en los elementos y de las cargas aplicadas.

#### **1.3.12.20 Diseño Estructural Sismo resistente**

Elementos y características que definen la estructura antisísmica de un edificio. Configuración del edificio. Escala. Simetría. Altura. Tamaño horizontal. Distribución y concentración de masas. Densidad de estructura en planta. Rigidez. Piso flexible. Esquinas. Resistencia Perimetral. Redundancia. Centro de Masas. Centro de Rigideces. Torsión. Periodo propio de oscilación. Ductilidad. Amortiguamiento. Sistemas resistentes.

#### **1.3.12.21 Estructuras Metálicas**

La Estructuras Metálicas son las que la mayor parte de los elementos

o partes que la forman son de metal (más del 80%), normalmente acero. Como las estructuras están formadas por un conjunto de partes, estas partes deben cumplir unas condiciones.

#### **1.3.12.22 Placas**

Las placas tienen como finalidad tomar el mayor porcentaje de fuerza sísmica a la vez que proveen a la estructura rigidez lateral, evitando desplazamientos excesivos, que pueden dañar a los elementos estructurales y no estructurales.

#### **1.3.12.23 Momento Cortante**

Es la suma de algebraica de todas las fuerzas externas que actúan en un elemento estructural.

#### **1.3.12.24 Flector**

Es una fuerza del tipo PAR que contribuye a equilibrar la rotación del sólido en un eje perpendicular a su eje y fuera de su plano.

#### **1.3.12.25 Rigidez**

La rigidez se confunde con resistencia, pero son dos conceptos diferentes, en tanto la resistencia es la capacidad de carga que puede soportar un elemento estructural antes de colapsar, la rigidez mide la capacidad que un elemento estructural tiene para oponerse a ser deformado.

Se dice que un cuerpo es más rígido cuanto mayor sea la carga que es necesario aplicar para alcanzar una deformación dada. Analíticamente la rigidez de un elemento se expresa mediante el cociente entre la carga y la deformación que esta produce.

En las estructuras modernas de edificios es común adoptar soluciones con pórticos, que se construyen con vigas y columnas unidas en sus nudos, constituyendo un elemento con continuidad estructural. La unión entre diferentes componentes de una estructura tiene una influencia decisiva en su rigidez, o lo que es lo mismo en su deformación.

Matemáticamente la flexibilidad se define como la inversa de la rigidez,

o sea como el cociente entre la deformación y la carga que produce esa deformación.

#### **1.3.12.26 Carga de Viento**

El viento es una masa de aire que se mueve principalmente en dirección horizontal desde un área de alta presión hasta una con baja presión. La intensidad de esta presión se conoce como "carga de viento". El efecto del viento dependerá del tamaño y la forma de la estructura. Por ello, es necesario calcular la carga de viento para determinar el diseño y la construcción de edificios más seguros y más resistentes.

#### **1.3.12.27 Carga Sísmica**

La carga sísmica es un concepto utilizado en ingeniería sísmica que define las acciones que un sismo provoca sobre la estructura de un edificio y que deben ser soportadas por esta. Se transmiten a través del suelo, las estructuras adyacentes o el impacto de las olas de los maremotos.

#### **1.3.12.28 Contaminación del Medio Ambiente:**

Modificación del hábitat natural con las construcciones y alterándolo con el uso indebido de las aguas utilizadas en su vida cotidiana.

#### **1.3.12.29 Institución Educativa**

Es un conjunto de personas y bienes promovida por las autoridades públicas o por particulares, cuya finalidad será prestar educación.

#### **1.3.12.30 Estudios de Impacto Ambiental**

Es un estudio técnico, de carácter multidisciplinario, que se realiza para predecir los impactos ambientales y proponer las medidas de control sobre los efectos que puedan producir los proyectos, actividades y otros.

### **1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Qué Criterios Técnicos y Normativos debería presentar el Diseño del Mejoramiento y Ampliación del Servicio Educativo en la I.E. N° 80077



“Alcides Carreño Blas” - Provincia de Trujillo - Departamento de La Libertad?

### **1.5 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO**

El desarrollo del presente proyecto, permitirá que la I.E. N°80077 “Alcides Carreño Blas”, cuenten con más ambientes para brindar un mejor servicio educativo que permita mejorar la calidad de vida y atención a los estudiantes.

Por tanto, está justificada la ejecución de este proyecto ambicioso, desde el aspecto de diseño técnico, estructural, que permita dotar ambientes de uso múltiple que sustenta directamente la necesidad de los estudiantes ofreciendo una mayor cobertura en el servicio y apunta a la calidad educativa.

El Diseño de la Ampliación y Mejoramiento de la I.E. N°80077 “Alcides Carreño Blas” será un espacio destinado, en el primer nivel, a un comedor y cocina estudiantil; en el segundo nivel, constará de un almacén, un amplio comedor y un aula de servicios múltiples. El tercer nivel constará de tres aulas para servicios múltiples.

En este contexto educativo, la ampliación y mejoramiento de la I.E. N°80077 “Alcides Carreño Blas” se constituirá en una alternativa para el crecimiento y calidad educativa, diseñado con criterios técnicos normativos actualizados.

### **1.6 HIPÓTESIS**








El Diseño del Mejoramiento y Ampliación del Servicio Educativo en la I.E. N° 80077 “Alcides Carreño Blas” - Provincia de Trujillo - Departamento de La Libertad, tendrá las características técnicas y normativas basadas en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

## **1.7 OBJETIVOS**

### **1.7.1 OBJETIVO GENERAL**

Realizar el Realizar el Diseño del Mejoramiento y Ampliación del Servicio Educativo de la I.E. N° 80077 “Alcides Carreño Blas” - Provincia de Trujillo - Departamento de La Libertad.

### **1.7.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

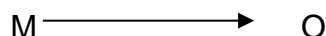
-  Elaborar el Diseño arquitectónico de acuerdo a lo estipulado en RNE vigente en la zona de estudio
-  Realizar el estudio de Mecánica de Suelos correspondiente, para determinar las características geológicas.
-  Plantear el Diseño Sísmico - estructural de acuerdo a las normas vigentes y al Reglamento Nacional de Edificaciones.
-  Efectuar el Diseño de las Instalaciones Eléctricas.
-  Diseñar las Instalaciones Sanitarias.
-  Realizar el estudio de Impacto Ambiental para el proyecto
-  Elaborar el metrado y presupuesto del proyecto.

## II. METODOS

### 2.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

#### 2.1.1 TIPO DE INVESTIGACION

De acuerdo a los propósitos de la investigación y la naturaleza del problema a analizar, se realizará una Investigación del Tipo Descriptiva. Dentro del Nivel Descriptivo, el presente trabajo de investigación corresponde a la modalidad de “Estudio de Caso”; cuyo esquema es el siguiente:



Donde:

M: Representa el lugar donde se realizan los estudios del proyecto y a cuanta población que se beneficia.

O: Representa la información que recogeremos de la mencionada muestra.

### 2.2 VARIABLE Y OPERACIONALIZACIÓN

#### VARIABLE

Diseño del Mejoramiento y Ampliación del Servicio Educativo en la I.E. N° 80077 “Alcides Carreño Blas” - Provincia de Trujillo - Departamento de La Libertad.

#### 2.2.1 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN	El Diseño del Mejoramiento y Ampliación del	El Diseño del Mejoramiento y Ampliación del	Diseño Arquitectónico	Iluminación	m2
				Circulación	m2
				Ventilación	m2
				Recreación	m2
				Alimentación	m2
				SS.HH.	m2
				Educación	m2
				Granulometría	%
				Indice de plasticidad	%

DEL SERVICIO ACADÉMICO EN LA I.E. N°80077 “ALCIDES CARREÑO BLAS” DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.	Servicio Académico en la I.E. N°80077 “Alcides Carreño Blas” de la Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, se define como el conjunto de estructuras y equipamiento que favorecerán el servicio educativo orientado a la calidad.	Servicio Académico en la I.E. N°80077 “Alcides Carreño Blas” de la Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, se logrará mediante el diseño arquitectónico, ensayo de análisis de suelos, método diseño estructural, diseño sismoresistente, diseño de instalaciones sanitarias y eléctricas, estudio de impacto ambiental y los costos y presupuestos a través de la aplicación de, un software, ensayo de análisis de suelos y, método de	Estudio de Mecánica de suelos	Contenido de humedad	%
				Límite Líquido	%
				Límite Plástico	%
				Capacidad Portnnte	Kg/cm2
				Asentamiento	%
			Diseño Sísmico-Estructural	Cimentaciones	m3, Kg
				Columnas	m3, Kg
				Vigas	m3, Kg
				Losas Aligeradas	m3, Kg
				Rigidez	k
			Instalaciones Sanitarias	Tuberías de alimentación	ML
				Puntos de entrega	Pto.
				Gasto Probable	Lt/s.
				Unidades de descarga	Lt/s.
				Presión mínima	ML
				Dotaciones	Lt/día
			Instalaciones Eléctricas	Cables y Tuberías	ML
				Interruptores	Pto.
				Toma corrientes	Pto.
				Circuitos especiales	Pto.
				Máxima demanda	Amp.
			Estudio de Impacto Ambiental	Análisis de Impacto Ambiental	+ o -
				Metrados	ML, m2, m3, Kg, glb, und.

		diseño estructural sustentado en teorías y experiencias y en programas de diseño estructural como; Etabs y Sap2000.	Costos y Presupuestos	Análisis de Costos Unitarios	S/.
				Fórmulas Polinómicas	%
				Presupuestos	S/.
				Impuesto General a las Ventas	%
				Gastos Generales	%
				Utilidades	%

## 2.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

Se va a trabajar con toda la población, la cual va estar constituido por todos los componentes del Diseño del Mejoramiento y Ampliación de la I.E. N°80077 “Alcides Carreño Blas”, de la provincia de Trujillo, departamento de la Libertad.

Muestra: No se diseñará de acuerdo a ese parámetro.

## 2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD

### 2.4.1.1 Técnicas:

- Estudio de mecánica de suelos.
- Observación y reconocimiento de lugar de trabajo.
- Estudio Sísmico-Estructural.
- Recopilación y clasificación estadística de información.

### 2.4.1.2 Instrumentos:

- Equipo de Laboratorio de Mecánica de Suelos: Tamices, horno, balanza electrónica, espátulas, bandejas.
- Equipo de Oficina: Laptop, impresora funcional, ploter, cámara fotográfica, calculadora.

- Recopilación y clasificación estadística de información: Procesamiento de Datos Estadísticos.
- Métodos de evaluación sísmica y diseño estructural.
- Uso de Software Computarizados: AutoCAD, Etabs, SAP2000, AutoCAD Land, Excel; etc.

#### **2.4.1.3 Fuentes:**

- Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Guía de análisis y diseño estructural para edificaciones.
- Guía de análisis y diseño sísmico para edificaciones.
- Libros y Tesis, referentes a Diseño Estructural.
- Reglamento del ACI (American Concrete Institute).
- Normas técnicas De Análisis estructural.

#### **2.4.1.4 Informantes:**

- Dirigentes de la zona de estudio
- Pobladores de la zona de estudio
- Asesor
- Docentes

### **2.5 MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS**

#### **2.5.1.1 Forma de tratamiento de los datos:**

Para el análisis e interpretación de resultados obtenidos durante la investigación se tendrá que considerar los criterios técnicos conocidos y especificación en las normas de diseño sismo resistente, teniendo como referencia el marco teórico se buscara que sea un proyecto de seguridad, servicio, economía y estética que cubran todas las expectativas. Para facilitar el procesamiento de los datos utilizaremos programas como Etabs, SAP 2000.

El tratamiento de los datos se analizará analíticamente elaborando textos, planos y cuadros de resumen siendo cada uno de ellos debidamente descritos, interpretados y sustentados.

#### **2.5.1.2 Forma de análisis de la información:**

Se hará uso de software que facilitará el desarrollo de la tesis. Software como: Excel, S10, AutoCAD, Civil 3D y MS Project, Etabs, SAP 2000, etc.

### **2.6 ASPECTOS ÉTICOS**

El presente proyecto se realizará considerando cinco principios básicos que regirán nuestro desempeño en la investigación:

- Desarrollar el presente proyecto con decoro, dignidad e integridad.
- Obrar considerando que el ejercicio práctico en la ingeniería civil no sólo es una actividad técnica sino también social.
- Abstenernos de recibir gratificaciones o recompensas distintas al compromiso asumido con la I.E N°80077 “Alcides Carreño Blas”.
- Abstenernos de cualquier intervención que pudiera afectar la reputación profesional de un colega o de los participantes en la presente investigación.
- Regirnos a los conceptos jurídicos mínimos que reglamentan el ejercicio y aplicación del presente proyecto.

### **III. RESULTADOS**

#### **3.1 CARACTERISTICAS LOCALES**

##### **3.1.1 Nombre de la Localidad**

Jr. Zela N°229 Trujillo – Trujillo – La Libertad

##### **3.1.2 Ubicación Geográfica.**

El presente proyecto se encuentra ubicado en el Jr. Zela, en el centro de Trujillo – Departamento La Libertad

Su ubicación geográfica es:

Latitud Sur : 08°04'39"

Longitud Oeste : 79°02'38"

##### **3.1.3 Límites.**

El Sector Sol Naciente limita:

Por el Norte : Distrito Huanchaco

Por el Sur : Distrito Moche

Por el Este : Distrito Florencia de Mora

Por el oeste : Distrito Huanchaco

##### **3.1.4 Ubicación Política**

Lugar : Jr. Zela N°229

Distrito : Trujillo

Provincia : Trujillo

Departamento : La Libertad



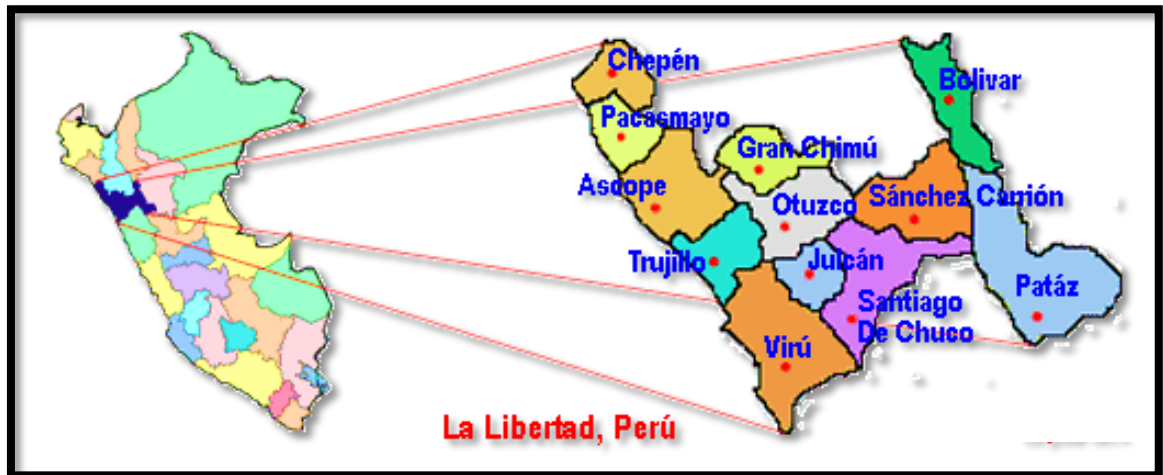


Imagen N°01: Mapa Político del Departamental  
Fuente: Wikipedia



Imagen N°02: Mapa Político del Provincial  
Fuente: Wikipedia



Imagen N°03: Mapa Político del Distrital

Fuente: Wikipedia

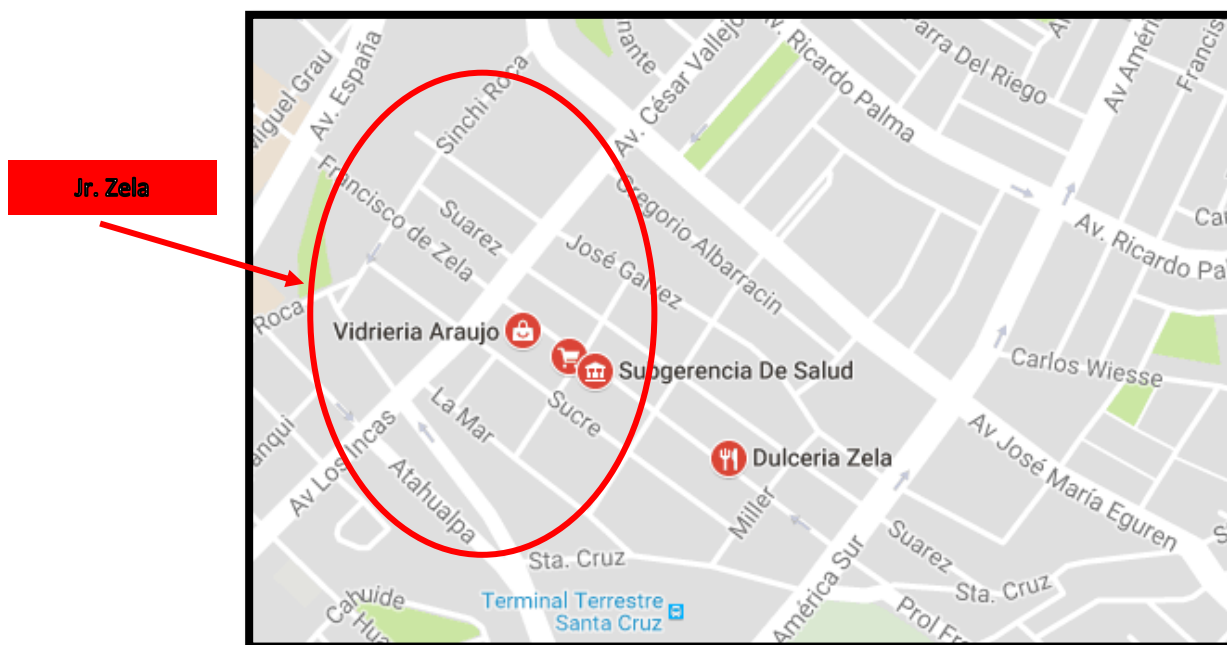


Imagen N°04: Mapa Político del Sector

Fuente: Municipalidad Distrital de la Esperanza.

### **3.1.5 Extensión.**

El área que abarca Trujillo Centro es de 50.00 km<sup>2</sup>.

### **3.1.6 Topografía del área de estudio.**

La zona generalmente tiene con una topografía plana, teniendo áreas en los cuales se cuenta con pendientes relativamente llanas pero apropiadas para el diseño estructural.

### **3.1.7 Altitud.**

El Jr. Zela ubicada en el Departamento de Trujillo se encuentra a una altitud de 34 m.s.n.m.

### **3.1.8 Clima.**

El clima de Trujillo es árido y semi-cálido. Las precipitaciones son escasas, pero se presentan en los meses de diciembre a marzo.

El clima que presenta es variado, la media anual de temperatura máxima y mínima es 22.7°C y 15.8°C, Con ausencia de lluvias durante todo el año. Respectivamente. Tomando este dato en cuenta para el proyecto, se debe determinar una altura mínima de los ambientes de 3.00 m para mayor circulación del aire, así también las Puertas tendrán una altura de 2.10 m para que la circulación del aire sea por la parte superior

### **3.1.9 Suelo.**

Los suelos del Jr. Francisco de Zela están constituidos por grava y arena, este lugar no presenta áreas para agricultura por lo que el terreno no ha sido manipulado.

### **3.1.10 Vías de Comunicación.**

El Jr. Francisco de Zela se encuentra conectada con el Distrito de Trujillo mediante la Av. España, a la vez se conecta mediante la Av. César Vallejo.

### **3.1.11 POBLACION.**

El Jr. Francisco de Zela aún no ha sido censado por el INEI, es por eso que se ha obtenido datos de Trujillo, contando con una población de 318,914 habitantes aproximadamente.

### **3.1.12 OCUPACIÓN**

Actualmente el colegio Alcides Carreño Blas cuenta con un área educativa, donde pueden desarrollar con sus actividades, pero no cuentan con una infraestructura adecuada para desarrollar dichas actividades, por lo cual se ve en la necesidad de un adecuado mejoramiento y ampliación de nuevas áreas y accesos más fáciles a las áreas existentes para brindar un adecuado servicio a los alumnos.

El nuevo proyecto para el Centro Educativo, contempla además de las zonas educativa para el nivel primario, áreas para la zona administrativa, áreas complementarias como laboratorio de computo, biblioteca, sala de profesores, patio central, estacionamiento posterior, servicios higiénicos para hombres y mujeres diferenciados según usuario escolar, administrativo y personal docente.

El número de estudiantes proyectados albergar son aproximadamente 240 alumnos del nivel primario, por cada turno, con una capacidad proyectada de 40 alumnos por aula.

Siendo una infraestructura donde se producirá una alta concentración de alumnado, sean tomado los mayores criterios de seguridad, habiéndose tomado en el criterio de la selección de los materiales de acabados de pisos.

Así como materiales antideslizantes, en pasillos y escaleras, sobre todo, así mismo se ha contemplado la dotación del Agua Contra incendio, habiéndose previstos la instalación de las respectivas mangueras de agua contra incendio distribuidas en todo el colegio, ante cualquier conato de fuego, así mismo el Colegio contempla numerosos espacios abiertos para la evacuación inmediata ante cualquier siniestro.

El presente proyecto contempla la elaboración del “Diseño del Mejoramiento y Ampliación del Servicio Educativo en la I.E. N° 80077 Alcides Carreño Blas-Trujillo-Región La Libertad” consistente en la construcción de ambientes para una mejor educación en la niñez.

## **3.2 DISEÑO ARQUITECTONICO**

### **3.2.1 CONCEPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO**

El presente proyecto busca mejorar la calidad de vida de la I.E. 80077 Alcides Careno Blas, ya que en la actualidad no cuenta con la capacidad de brindarles servicio educativo a más cantidad de estudiantes debido a la demanda de estudiantes que existe actualmente en la provincia de Trujillo, debido a la falta de espacios con una infraestructura adecuada, de comodidad, confort y seguridad, así como un espacio óptimo para el ejercicio físico y competencias deportivas. Las dimensiones y proporciones no son las correctas de acuerdo a lo establecido en el Reglamento Nacional de Edificaciones vigente del Perú.

En tal sentido, la concepción clara de este proyecto es que impulsará al desarrollo social y cultural de la población de Trujillo.

### **3.2.2 Descripción arquitectónica**

Dicho proyecto contempla: Sustitución de Aulas y Biblioteca, Construcción de Aula de Computo, sustitución de ambientes para Dirección-Secretaria, Almacén y SS. HH, construcción de Sala de Profesores, construcción de tanque cisterna e instalación de tanque elevado, sustitución de cerco perimétrico y reposición y adquisición de módulos de mobiliario y equipamiento, de acuerdo a la normatividad educativa.

Actualmente el colegio Alcides Carreño Blas cuenta con un área educativa, donde pueden desarrollar con sus actividades, pero no cuentan con una infraestructura adecuada para desarrollar dichas actividades, por lo cual se ve en la necesidad de un adecuado mejoramiento y ampliación de nuevas áreas y accesos más fáciles a las áreas existentes para brindar un adecuado servicio a los alumnos.

Por lo que se ha visto por conveniente la Ampliación de la Institución a para brindar un servicio de Educación con Calidad, cuya infraestructura sea segura y adecuada para las necesidades de los alumnos.

La ejecución del presente proyecto beneficiará directamente a la niñez.

### **3.2.3 NORMAS DE DISEÑO**

Para el diseño se considera las normas vigentes y los parámetros urbanísticos; se consideró las normas y reglamentos vigentes tales como:

- Las Normas Técnicas Para El Diseño De Locales De Educación INICIAL Básica Regular Inicial – Primaria – Secundaria.
- Reglamento Nacional de Edificaciones.

En conjunto, estas normas incluyen consideraciones para realizar el diseño y construcción de este tipo de edificaciones.

### **3.2.4 CONCEPTUALIZACION DEL DISEÑO**

Por ser un proyecto educativo y Siendo de vital importancia la educación, se requiere de una infraestructura óptima para mejorar las condiciones de aprendizaje y así mejorar el nivel educativo.

Se conceptualiza al proyecto como una edificación educativa moderna; Siendo uno de los objetivos principales dentro del diseño arquitectónico dotarle de carácter y estética de una edificación Educativa, sin dejar de lado la parte funcional de la edificación, conjuntamente con el tema de integración al entorno.

### **3.2.5 DISEÑO ARQUITECTONICO AMPLIACIÓN**

Los USUARIOS directos de este proyecto son infantes, niños y preadolescentes usuarios de la I.E. N°80077 ALCIDES CARREÑO BLAS – TRUJILLO. De otro lado este proyecto beneficia directamente a los directivos, docentes, personal administrativo y de servicio de la Institución Educativa. Indirectamente el proyecto beneficia a la población en su conjunto del Distrito De Trujillo, Departamento de La Libertad, pues contribuye en la mejora del capital humano de la provincia y la Región.

### **3.2.6 FACTORES QUE INTERVIENEN EN EL DISEÑO ARQUITECTONICO.**

#### **ANÁLISIS DE DETERMINANTES:**

Para el análisis de determinantes se tomó en cuenta las unidades existentes que se tendrán que respetar e integrar en la zona:

- Crecimiento poblacional, tipología de las estructuras, de material noble (concreto caravista, y ladrillo caravista) de textura múltiple, con cobertura calamina.
- Zona Verde: áreas de recreación.
- Los accesos: el terreno para la ampliación de la Institución Educativa cuenta con una entrada principal por el noroeste del Jirón Francisco de Zela 229 con la estructura existente del centro de idiomas, a su vez la estructura existente tiene otra entrada por la José Gálvez.
- Debido a ello se plantea:

Un acceso de acuerdo a las zonas propuestas; hacia la estructura existente de la Institución Educativa para los alumnos usuarios del mismo.

#### **ANÁLISIS DE CONDICIONANTES:**

##### **ORIENTACION**

La Orientación del terreno es hacia Noroeste del Jirón Francisco de Zela

##### **ASOLEAMIENTO**

Debido a la Orientación del terreno lo más propicio es buscar la Orientación de Norte a Sur, para evitar el ingreso de los rayos solares, es por ello que los ambientes se encuentran en la orientación adecuada.

##### **VIENTOS**

Los vientos predominantes en la zona son de Norte a Sur, por lo cual se buscará que las aberturas de las ventanas coincidan con esta Dirección para dotar de una ventilación natural a la edificación, y en el caso de que no se pueda en algunos bloques se buscará la solución de ventilar indirectamente, pero siempre de manera natural.

##### **CLIMA**

El clima de Trujillo es árido y semi-cálido. Las precipitaciones son escasas, pero se presentan en los meses de diciembre a marzo.

#### TEMPERATURA

El clima que presenta es variado, la media anual de temperatura máxima y mínima es 22.7°C y 15.8°C, Con ausencia de lluvias durante todo el año. Respectivamente. Tomando este dato en cuenta para el proyecto, se debe determinar una altura mínima de los ambientes de 3.00 m para mayor circulación del aire, así también las Puertas tendrán una altura de 2.10 m para que la circulación del aire sea por la parte superior.

#### TOPOGRAFÍA

La topografía donde se ubica el proyecto es plana, presentando un desnivel de aproximadamente 0%.

#### VEGETACION

Dentro del entorno que se ubica el terreno del proyecto existe áreas de vegetación, la cual se dispondrá para su reubicación.

### **3.2.7 CARACTERISTICAS FISICAS DEL PROYECTO**

Actualmente el colegio Alcides Carreño Blas cuenta con un área educativa, donde pueden desarrollar con sus actividades, pero no cuentan con una infraestructura adecuada para desarrollar dichas actividades, por lo cual se ve en la necesidad de un adecuado mejoramiento y ampliación de nuevas áreas y accesos más fáciles a las áreas existentes para brindar un adecuado servicio a los alumnos.

El nuevo proyecto para el Centro Educativo, contempla además de las zonas educativa para el nivel primario, áreas para la zona administrativa, áreas complementarias como laboratorio de computo, biblioteca, sala de profesores, patio central, estacionamiento posterior, servicios higiénicos para hombres y mujeres diferenciados según usuario escolar, administrativo y personal docente.



El número de estudiantes proyectados albergar son aproximadamente 240 alumnos del nivel primario, por cada turno, con una capacidad proyectada de 40 alumnos por aula.

Siendo una infraestructura donde se producirá una alta concentración de alumnado, sean tomado las mayores criterios de seguridad, habiéndose tomado en el criterio de la selección de los materiales de acabados de pisos, materiales antideslizante, en pasillos y escaleras sobre todo, así mismo se ha contemplado la dotación del Agua Contra incendio, habiéndose previstos la instalación de las respectivas mangueras de agua contra incendio distribuidas en todo el colegio, ante cualquier conato de fuego, así mismo el Colegio contempla numerosos espacios abiertos para la evacuación inmediata ante cualquier siniestro.

El presente proyecto contempla la elaboración del Expediente Técnico para el “MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LA I.E. N° 80077 Alcides Carreño Blas-Trujillo-Región La Libertad” consistente en la construcción de ambientes para una mejor educación en la niñez.

En el presente diseño se ha proyectado la ejecución de:

- Construcción de un cafetín y cocina (primer piso)
- Construcción de un almacén de víveres, cocina y comedor de alumnos. (segundo piso)
- Construcción de un área de servicio múltiple (tercer piso).
- Construcción de un módulo para servicios higiénicos (tercer piso)
- Construcción de un aula para danzas o talleres, una sala de profesores y un almacén para equipos de educación física. (tercer piso)
- Instalaciones Eléctricas.
- Instalaciones Sanitarias.
- Escaleras metálicas.
- Corredores metálicos.
- Techo de eternit con elucido

Los trabajos a ejecutarse se indican en el Presupuesto de Obra, Especificaciones Técnicas y Planos.

### **3.2.8 PLANTEAMIENTO ARQUITECTÓNICO**

El partido optado responde al criterio de organizar el Centro Educativo teniendo en cuenta la restricción del tamaño y forma del terreno que presenta, además dado su estado actual se tendrá que demoler pequeñas partes para evitar perjudicar la institución como evitar problemas con los vecinos aledaños al proyecto, manteniendo el cerco del frente posterior con su portón metálico, habiéndose previsto realizar las mejoras del caso.

### **3.2.9 PROGRAMACION DE AREAS POR AMBIENTES**

La propuesta responde a respetar los ambientes con sus respectivas áreas de acuerdo a lo aprobado en el Estudio de Pre inversión a nivel de Perfil. Dicho proyecto contempla lo mencionado en características físicas del proyecto.

En tal sentido la propuesta ha respetado las áreas estipuladas para los ambientes principales para satisfacer las necesidades de espacio requerido de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones como es el caso de los Servicios Higiénicos y en otros a la morfología del terreno, a fin de diseñar ambientes iluminados de forma natural y con una correcta ventilación de los mismos. Así mismo se ha tratado en lo posible de racionalizar las áreas de circulación techadas a fin de estar en los márgenes del monto de inversión presupuestado, pero en todos los casos se ha respetado los anchos mínimos de las circulaciones requeridos para este tipo de infraestructura.

PISOS	PROPUESTA DE AMBIENTES	Nº DE USUARIO	Nº DE AMBIENTES	AREA PARCIAL m2	ÁREA TOTAL m2
PRIMER PISO	COCINA	-	1	9.74	9.74
	CAFETÍN	-	1	14.07	14.07
	PATIO	-	1	56.56	56.56

SEGUNDO PISO	COCINA	-	1	18.65	18.65
	ALMACEN DE COCINA	-	1	11.54	11.54
	COMEDOR DE ALUMNOS	-	1	48.16	48.16

TERCER PISO	AREA DE USO MULTIPLE	-	1	79.57	79.57
-------------	----------------------	---	---	-------	-------

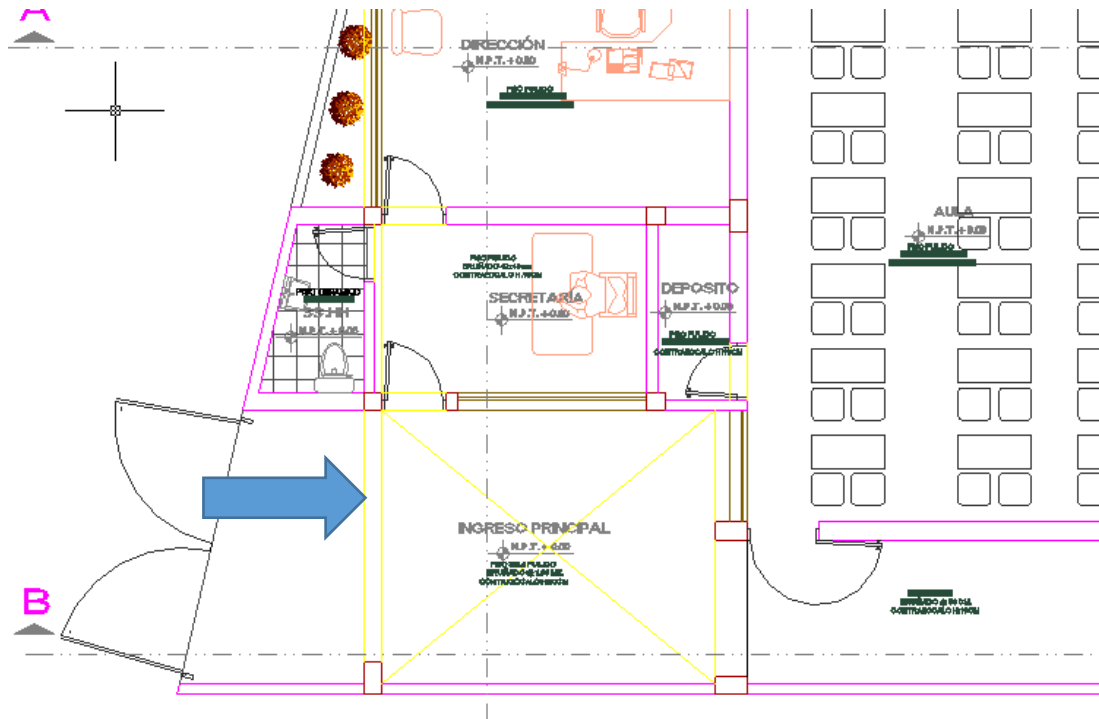
OTROS	ÁREA VERDE	-	1	39.27	39.27
	ESCALERAS	-	1	9.84	9.84

AREA TOTAL TECHADA					
▪ Primer nivel		147.35 m2			
▪ Área total techada		147.35 m2			
AREA LIBRE					32.86 m2

- PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA

- DEFINICION DE VIAS E INGRESO:

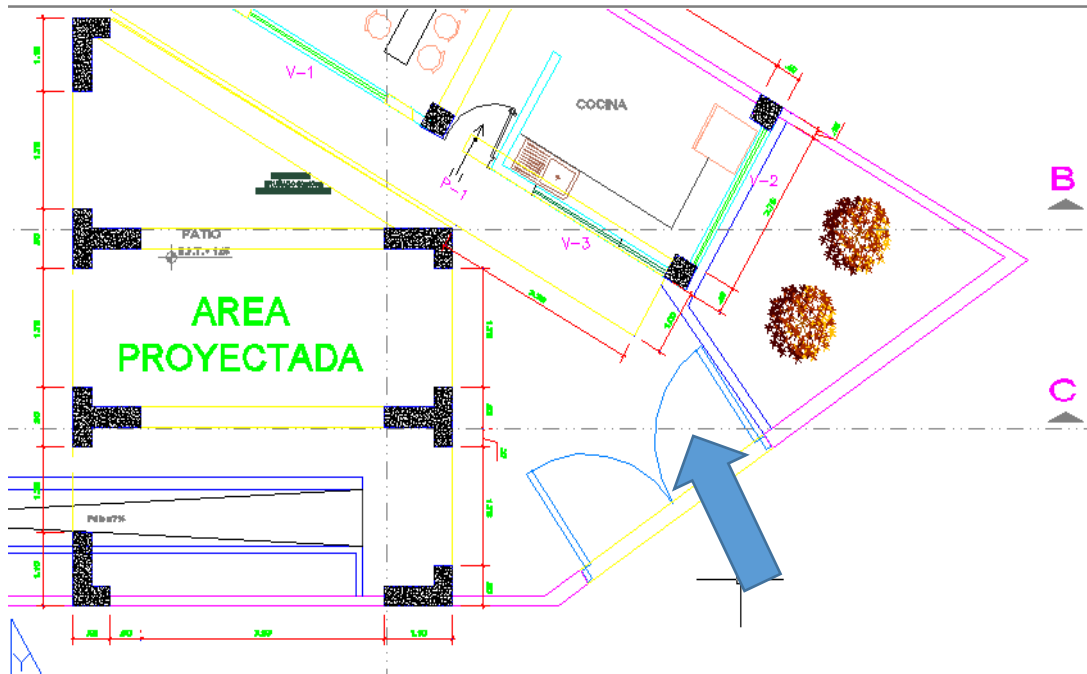
## INGRESO N°1



## INGRESO ESTUDIANTIL Y ADMINISTRATIVO

Está ubicada en la zona noroeste de Francisco de Zela y colinda con la entrada que está al otro extremo, pero por la José Gálvez, donde también en ingreso para los alumnos y personal.

## INGRESO 2



Está al noreste de la José Gálvez, nos dirige al patio y ambientes como la cocina, cafetín y a las escaleras para los siguientes pisos.

### •ZONIFICACION:

DEFINICION DE ZONAS: de la Institución Educativa que se van a construir en ésta ampliación

#### ZONA DE INGRESO

El proyecto comprende la apertura y construcción de un ingreso principal mediante un portón metálica en el Jirón Francisco de Zela de 3.60 m x 2.80 m. y un ingreso secundario, en el interior del centro educativo a la altura del Patio.

Para darles estabilidad esta puerta metálica estará apoyada sobre columnas de concreto armado.

#### ZONA DE COCINA Y CAFETIN

Se plantea la construcción de ambas zonas de manera conectada con un área de 23.84 m<sup>2</sup> con pisos de cerámico vidriado de 30 x 30, muros tarrajados y pintados con pintura látex, en la zona de la cocina se tendrá en cuenta hacer la mesa de concreto, con el lavador empotrado a la pared de color metálico, la puerta exterior de cedro contra placadas, el cielo raso será pintado de color blanco.

#### ZONA DE COMEDOR

Se plantea la construcción de ésta zona con un área de 48.16 m<sup>2</sup> con acabado en el piso de cerámico antideslizante de alto tránsito de 30 x 30, muros tarrajados y pintados con pintura látex, con cielo raso pintado de color blanco, serán ubicadas mesas y sillas para la comodidad del alumnado, estas serán de melanina y otros.

#### ZONA DE GRADERÍAS

El proyecto contempla la construcción de graderías en un área de 9.84 m<sup>2</sup>. En cada piso con acabado de cemento pulido y barandas metálica en los costados.

#### ZONA DE ALMACEN

Esta zona tiene un área de 11.54 m<sup>2</sup> los muros tarrajados de albañilería. El piso con acabado de cemento pulido, con ventilación la que se guardaran los alimentos y otros que tienen que ver con la cocina.

#### ZONA DE CIRCULACION Y CERCO PERIMETRAL

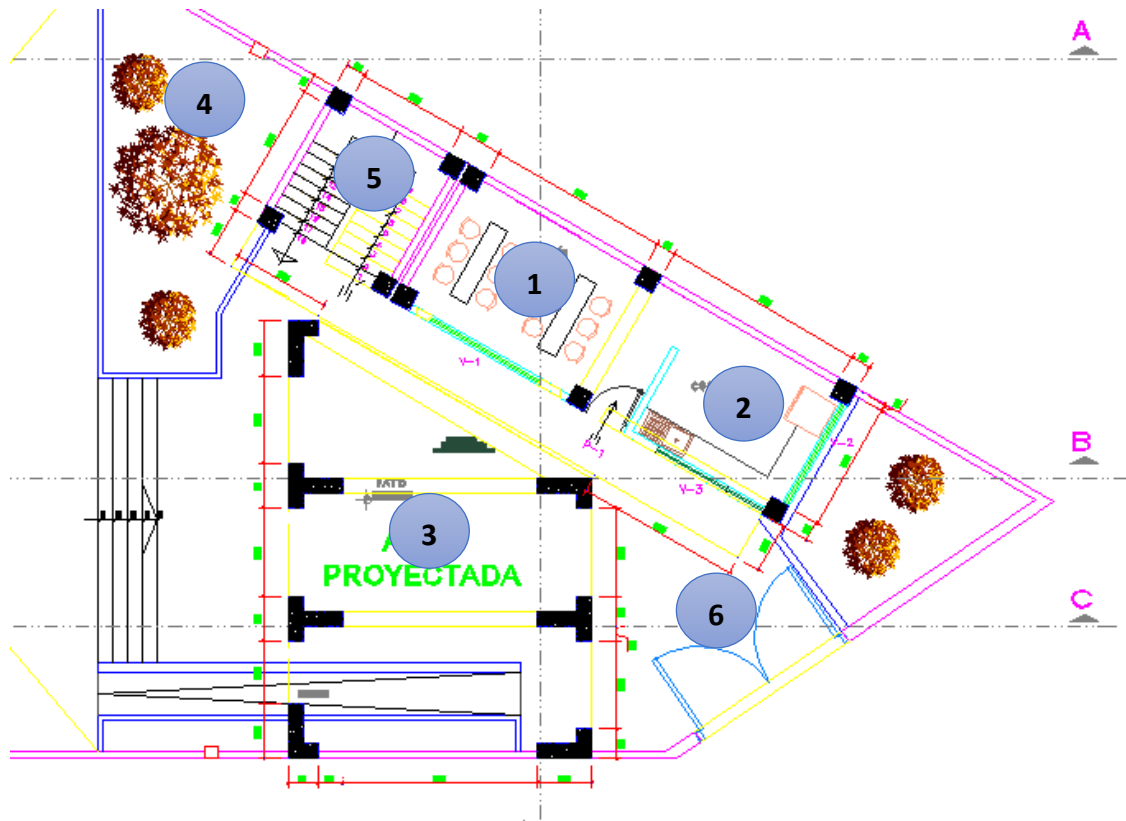
Desde el ingreso hasta la altura de las graderías existentes, será de concreto pulido y bruñado, la circulación en la Zona de Cafetín y cocina será de piso cemento barrido y cerámico antideslizante de alto tránsito.

Cabe indicar que los ambientes antes mencionados contarán con cerco perimetral para darle la seguridad del caso, los cercos serán de Muros de Albañilería entre la zona de ingreso hasta cada una de las habitaciones de éste piso.

## ZONA DE USO MÚLTIPLE

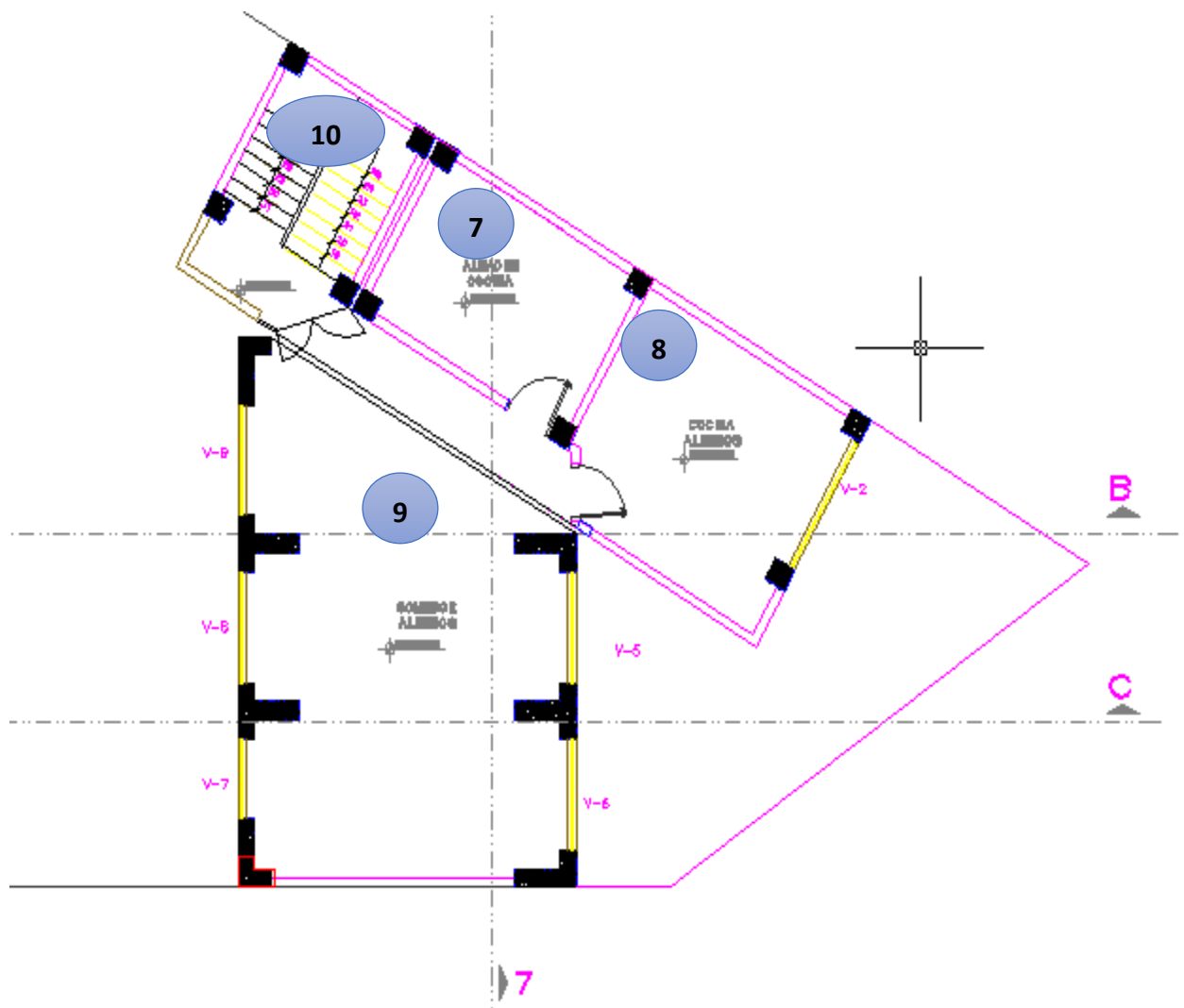
Ubicada en el tercer piso, será de drywall al igual que las otras áreas de dicho piso, el piso será de cemento barrido.

### •FUNCION ARQUITECTONICA



Primero piso:

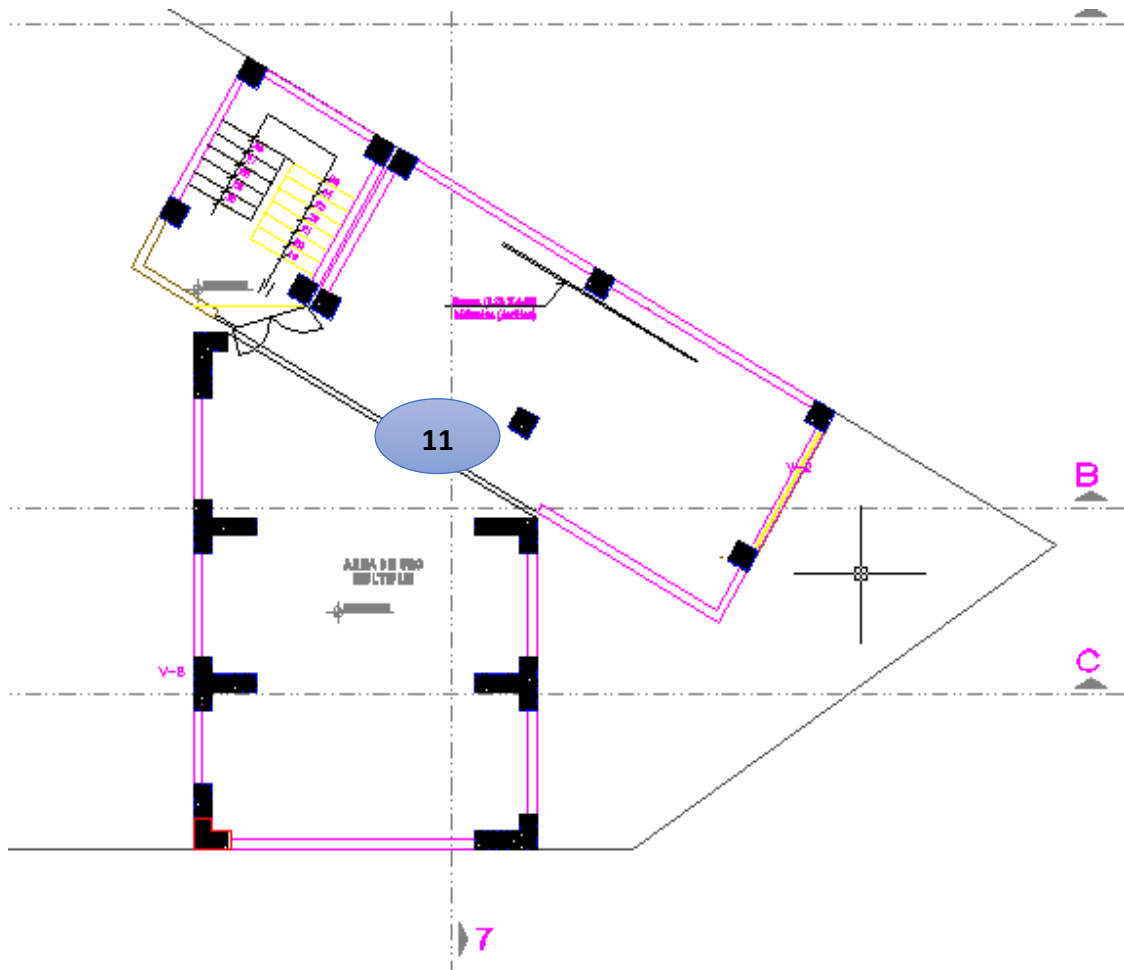
1. Área de cafetín
2. Área de cocina
3. Patio
4. Áreas verdes
5. Escaleras (para 2º piso)
6. Ingreso secundario



## Segundo piso

- 7. Área de almacén de cocina
- 8. Área de cocina
- 9. Área para comedor de alumnos
- 10. Escaleras (para 3º piso)





Tercer piso:

11. Área de uso múltiple

### METAS FÍSICAS

Las metas físicas que se pretende lograr con el proyecto “MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LA I.E. N° 80077 Alcides Carreño Blas-Trujillo-Región La Libertad” son las siguientes:

- Culminación de la construcción de los ambientes destinados para la atención de los educandos de la zona.
- Culminación de los ambientes destinados para servicios higiénicos.

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

- Zapatas corridas de concreto armado, vigas de cimentación según

detalle de planos

- Columnas y vigas de concreto armado con terminación caravista.
- Muros no portantes conformados por unidades de ladrillos KING KONG (9x13x24cm) de 18 huecos y/o ladrillo caravista asentados con mortero de cemento arena.
- Losa aligerada de concreto armado y ladrillo hueco de techo de 15x30x30cm.
- Revoques y enlucidos de superficie de muros (interior) y cielo, tarrajado con mortero de cemento-arena.
- Pisos de Porcelanato 30x30 y Veredas de Circulación de Cemento Pulido y bruñado.
- Puertas de madera Tornillo.
- Ventanas de aluminio, con vidrio de 6 MM templado. Sistema Directo.

### **3.3 ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

#### **ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACIÓN**

##### **PROYECTO:**

“DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO  
EN LA I.E. N°80077 ALCIDES CARREÑO BLAS – PROVINCIA DE TRUJILLO –  
DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD”

##### **SOLICITANTE:**

TERRONES CERDÁN, YDELSON

##### **UBICACIÓN:**

DISTRITO	:	TRUJILLO
PROVINCIA	:	TRUJILLO
DEPARTAMENTO	:	LA LIBERTAD

#### **3.1 GENERALIDADES**

##### **3.1.1 Introducción**

El presente estudio geotécnico tiene por objetivo determinar las propiedades del subsuelo, para el Proyecto: “DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO EN LA I.E. N°80077 ALCIDES CARREÑO BLAS – PROVINCIA DE TRUJILLO – DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD”, se encuentra ubicado en el Distrito de Trujillo, Provincia de Trujillo, Departamento La Libertad.

Para tal efecto, se ha realizado la correspondiente investigación geotécnica con trabajos de campo y ensayos de laboratorio que han permitido definir la estratigrafía del terreno de fundación, características físicas y mecánicas de los suelos predominantes, sus propiedades de resistencia y estimación de asentamientos. El Estudio de Mecánica de Suelos con fines de cimentación, se ha efectuado en concordancia con la Norma Técnica E-050 “Suelos y Cimentaciones”, del Reglamento Nacional de Construcciones.

### **Problemas**

La construcción de edificaciones sin estudios de suelos previos, trae consigo la aparición posterior de problemas estructurales (asentamientos, fisuras y rajaduras en muros y losas, columnas, vigas etc.).

### **Objetivo**

El presente informe técnico, corresponde al estudio de Mecánica de Suelos para la Cimentación del “DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO EN LA I.E. N°80077 ALCIDES CARREÑO BLAS – PROVINCIA DE TRUJILLO – DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD” el cual ha sido solicitado al suscrito por el tesista TERRONES CERDÁN, YDELSON.

El presente Estudio tiene por objetivo fundamental, investigar el subsuelo, para la cimentación de la estructura de proyecto, mediante los trabajos de campo, realizados a través de calicatas o pozos exploratorios, ensayos de laboratorio estándar y especiales, determinando las principales características físicas y mecánicas del subsuelo, así como los parámetros de resistencia, ante las cargas establecidas, en base a los cuales se determina los perfiles estratigráficos de todo el área, tipo y profundidad de cimentación, capacidad portante del terreno y en este caso particular, las recomendaciones para fines de ejecución de la cimentación proyectada.

### **Ubicación y Descripción del Área en Estudio.**

El lugar donde se han obtenido las muestras representativas, para el respectivo Estudio de Suelos se encuentra situado en la I.E. N°80077 ALCIDES CARREÑO BLAS – PROVINCIA DE TRUJILLO – DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.

## GEOLOGIA Y SISMICIDAD

### Geología

En el área de estudio no se determinó la presencia del Nivel de Aguas Freáticas (**NAF**) hasta la profundidad explorada de 3 m.

### Sismicidad.

Desde el punto de vista sísmico, el territorio peruano, pertenece al Círculo Circumpacífico, que comprende las zonas de mayor actividad sísmica en el mundo y por lo tanto se encuentra sometido con frecuencia a movimientos telúricos. Pero, dentro del territorio nacional, existen varias zonas que se diferencian por su mayor ó menor frecuencia de estos movimientos, así tenemos que las Normas Sismo-resistentes del Reglamento Nacional de Construcciones, divide al país en cuatro zonas como se describe en el sgte mapa de ZONA sísmica

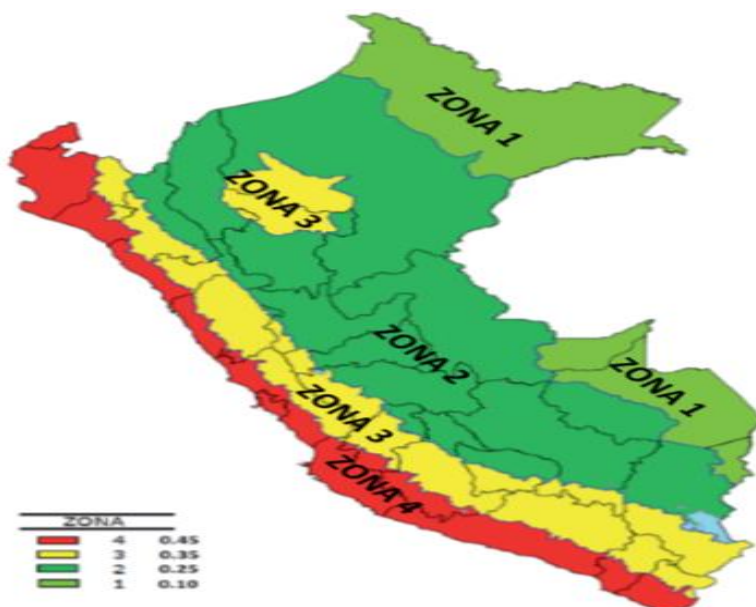


Figura N° 5.01 Zonas Sísmicas

La ciudad en estudio, se encuentra en la **Zona 4**, de alta sismicidad. A pesar de ello, en sus características estructurales no se identifican rasgos sobre fenómenos de tectonismo que hayan influido en la estructura geológica de la zona.

### Parámetros de Diseño Sismo Resistente

De acuerdo al reglamento nacional de construcciones y a la Norma Técnica de edificación E-030-Diseño Sismo resistente, se deberá tomar los siguientes valores:

(a) Factor de Zona  $Z = 0.40$  (\*)

(b) Condiciones Geotécnicas

El suelo investigado, pertenece al perfil Tipo S3, que corresponde a un suelo flexible.

(c) Periodo de Vibración del Suelo  $T_p = 0.9$  seg

(d) Factor de Amplificación del Suelo  $S = 1.40$

(e) Factor de Amplificación Sísmica (C)

Se calculará en base a la siguiente expresión:

$$C = \frac{T_p}{T} \quad \begin{matrix} C \leq 2.5 \\ * \end{matrix}$$

Para  $T$  = Periodo de Vibración de la Estructura =  $H/C_t$

(f) Categoría de la Edificación  $A$

(g) Factor de Uso  $U = 1.50$

(h) La Fuerza horizontal o cortante basal, debido a la acción sísmica se determinará por la fórmula siguiente:

$$V = \frac{Z * U * S * C * P}{R}$$

Para:

**$V =$  CORTANTE BASAL**

**$Z =$  FACTOR**

**DE ZONA  $U =$**

**FACTOR DE**

**USO**

**$S =$  FACTOR DE**

**AMPLIFICACION DEL SUELO**

**$C =$  FACTOR DE**

**AMPLIFICACION SISMICA  $R =$**

**COEFICIENTE DE**

**REDUCCION**

**$P =$  PESO DE LA EDIFICACIÓN**

*\*El área en estudio, corresponde a la **zona 4**, el factor de zona se interpreta como la aceleración máxima del terreno con una probabilidad de 30% de ser excedida en 50 años.*

### **3.3.2 ETAPAS DEL ESTUDIO**

Los trabajos se efectuaron en 3 etapas:

#### **Fase de Campo**

Los tesisistas realizaron la recolección de las muestras para los ensayos pertinentes y requeridos para el proyecto antes mencionado.

#### **Fase de Laboratorio**

Las muestras elaboradas por el tesisista en el laboratorio es objeto para determinar sus propiedades físicas y mecánicas.

#### **Fase de Gabinete**

A partir de los resultados en Campo y Laboratorio, se ha elaborado el presente informe técnico final que incluye:

Análisis del perfil estratigráfico, cálculo de la capacidad portante, así como profundidad de desplante de las estructuras, conclusiones y recomendaciones.

## **CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES DE LA CIMENTACION DEL PROYECTO**

Se trata de una Villa Deportiva que tiene la función albergar diferentes delegaciones de deportistas, ferias artesanales. Culturales y los juegos panamericanos; la cual está estructurado en base a pórticos estructurales (Sistema Dual), además muros de albañilería confinada que cumple la función de tabiquería con cobertura aligerados de concreto armado que servirán para los ambientes de la Villa Deportiva y del Auditorio; que transmiten sus cargas al terreno de fundación, mediante zapatas conectadas. Las zapatas serán conectadas con vigas de cimentación, además de zapatas combinadas.

### **3.3.3 TRABAJOS EFECTUADOS**

#### **Trabajos de Campo**

Las investigaciones de Campo estuvieron íntimamente ligadas y elaboradas por los tesistas. La exploración lo realizó mediante 01 calicata, a cielo abierto.

La profundidad máxima alcanzada fue de 3.00 m., computados a partir del terreno natural, lo que nos permitió visualizar la estratigrafía y determinar el tipo de ensayos de laboratorio a ejecutar de cada uno de los estratos de suelos encontrados.

El nivel freático no fue encontrado hasta la profundidad explorada, ver profundidad en la descripción de cada calicata.

#### **Trabajos de Laboratorio**

Se efectuaron los siguientes ensayos estándar de Laboratorio, siguiendo las Normas establecidas por la American Society for Testing Materials (ASTM) de los Estados Unidos de Norte América.



### **Análisis Granulométrico por Tamizado (ASTM-D-422)**

Consistiendo este ensayo en pasar una muestra de suelo seco a través de una serie de mallas de dimensiones estandarizadas a fin de determinar las proporciones relativas de los diversos tamaños de las partículas.

### **Contenido de Humedad Natural (ASTM-D-2216)**

Que es un ensayo rutinario de Laboratorio para determinar la cantidad dada de agua presente en una cantidad dada de suelo en términos de su peso en seco.

### **Muestreo Con Tubos De Paredes Delgadas (ASTM-D-1587)**

Establece el método de obtención de muestras relativamente no disturbadas de suelos para ensayos, en el cual se emplea un tubo metálico de pared - delgada.

## **3.3.4 PERFIL ESTRATIGRAFICO**

De acuerdo a la exploración efectuada mediante la calicata C1, tal como se observa en el récord del estudio de exploración y en los resultados de Laboratorio adjuntados; el perfil estratigráfico presenta las siguientes características:

### ***CALICATA N°1***

**E-1/0.00 – 3.00 m.** Estrato compuesto por: Arena Pobrementemente Graduada, no presenta plasticidad, con un 4.57 % que pasa la malla N° 200. Material de color color beige claro, clasificado en el sistema “SUCS”, como un suelo “SP” y en el Sistema “AASHTO” como un suelo “A-3 (0)”. Con una humedad natural de 2.02%.

## **ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LABORATORIO**

Del cuadro de propiedades, índices y parámetros deducidos, del estrato de los suelos, se observa lo siguiente:

# LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

## ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

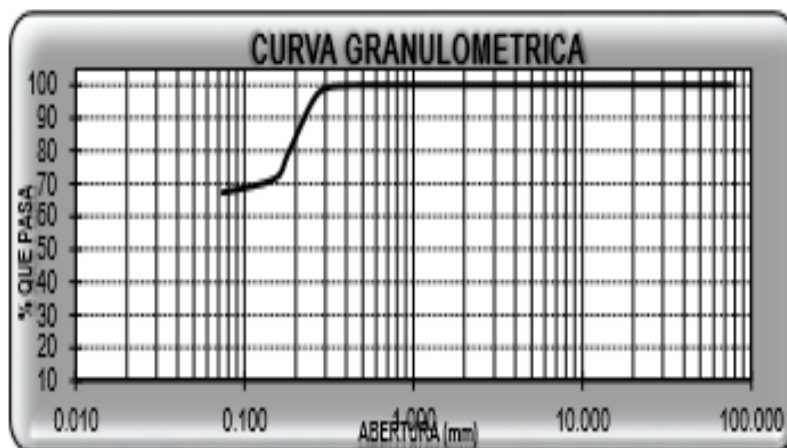
ASTM D-422

<b>PROYECTO</b>	:	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO EN LA I.E. N° 80077 ALCIDES CARRERÓN BLAS - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"
<b>SOLICITANTE</b>	:	TERRONES CERDAN Y DELSO
<b>RESPONSABLE</b>	:	ING. VICTORIA DE LOS ÁNGELES AGUSTÍN DÍAZ
<b>UBICACIÓN</b>	:	TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD
<b>FECHA</b>	:	DICIEMBRE DEL 2016
<b>MUESTRA</b>	:	C-1 / E-2 /

### DAIOS DEL ENSAYO

Peso de muestra seca	:	3000.00
Peso de muestra seca luego de lavado	:	962.73
Peso perdido por lavado	:	2037.27

Tamizaje ASTM	Abertura (mm)	Peso retenido	%retenido Parcial	%retenido Acumulado	%Pasa Total	Contenido de Humedad
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	21.42 %
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	Límites e Índices de Consistencia
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00	Líquido : 24
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Plástico : 18
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Ind. Plasticidad : 6
No4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación de la Muestra
8	2.360	0.00	0.00	0.00	100.00	
10	2.000	0.49	0.02	0.02	99.98	
16	1.180	0.28	0.01	0.03	99.96	Descripción de la Muestra
20	0.850	0.32	0.01	0.04	99.96	
30	0.600	0.35	0.01	0.05	99.95	
40	0.420	2.22	0.07	0.12	99.88	SUCS: Arcilla limo arenosa, AASHTO: Material limo arcilloso. Suelo limoso. Pobre a malo como subgrado. Con un 67.24% de finos.
50	0.300	27.39	0.91	1.03	98.97	
60	0.250	126.94	4.23	5.27	94.73	
80	0.180	472.58	15.75	21.01	78.99	Descripción de la Caliceta
100	0.150	227.01	7.57	28.58	71.42	
200	0.075	125.40	4.18	32.76	67.24	
< 200		2037.27	67.24	100.00	0.00	C-1 E-2
Total		3000.00	100.00			Profundidad : 1.5 - 3 m



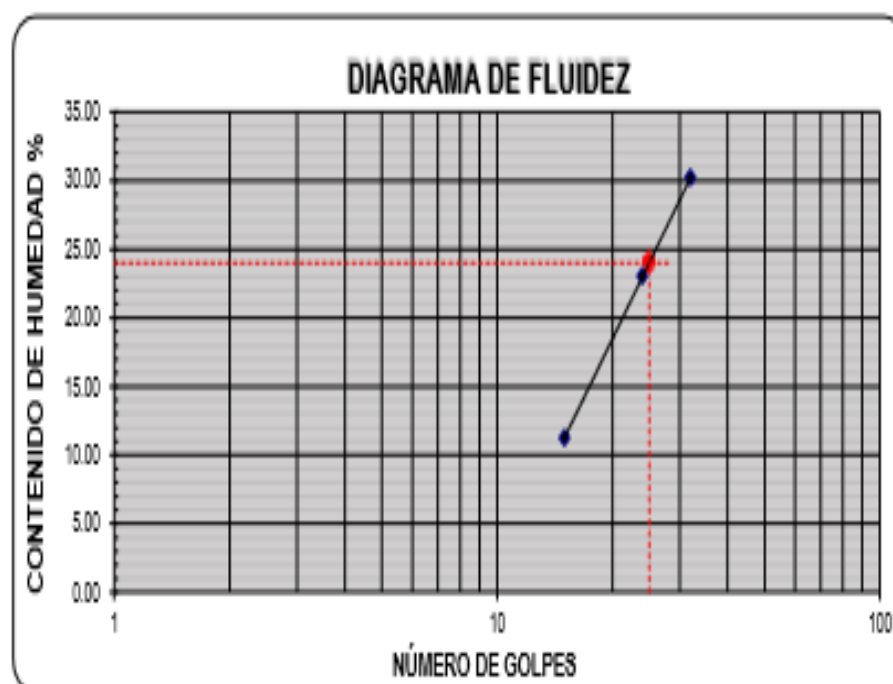
## LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

### LÍMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D-4318

<b>PROYECTO</b>	:	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO EN LA IE N° 80077 ALCIDES CARRERÓN BLAS - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"
<b>SOLICITANTE</b>	:	TERRONES GERDAN YDILSO
<b>RESPONSABLE</b>	:	ING. VICTORIA DE LOS ÁNGELES AGUSTÍN DÍAZ
<b>UBICACIÓN</b>	:	TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD
<b>FECHA</b>	:	DICIEMBRE DEL 2016
<b>MUESTRA</b>	:	C-1 / E-2 /

LÍMITES DE CONSISTENCIA					
Descripción	Límite Líquido			Límite Plástico	
N° de golpes	15	24	32	-	-
Peso de tara (g)	8.81	8.02	8.70	7.90	8.87
Peso de tara + suelo húmedo (g)	160.82	133.66	119.31	9.86	10.20
Peso tara + suelo seco (g)	136.45	110.04	95.85	9.14	10.00
Contenido de Humedad %	11.26	23.04	30.18	17.76	17.70
Límites %	24			18	



#### ECUACIÓN DE LA RECTA

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

$$E_c: 57.51503 \log(x) + -56.3847$$

## LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

### CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

<b>PROYECTO</b>	:	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO EN LA IE N° 50077 ALCIDES CARREÑO BLAS - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"
<b>SOLICITANTE</b>	:	TERRONES GERDAN YOLSO
<b>RESPONSABLE</b>	:	ING. VICTORIA DE LOS ÁNGELES AGUSTÍN DÍAZ
<b>UBICACIÓN</b>	:	TRUJILLO* - TRUJILLO - LA LIBERTAD
<b>FECHA</b>	:	DICIEMBRE DEL 2016
<b>MUESTRA</b>	:	G-1 / E-2 /

### CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	8.49	8.35	8.61
Peso del tarro + suelo humedo (g)	58.35	54.53	66.98
Peso del tarro + suelo seco (g)	49.50	46.54	56.76
Peso del suelo seco (g)	41.01	37.19	48.15
Peso del agua (g)	8.85	7.99	10.22
% de humedad (%)	21.57	21.48	21.21
% de humedad promedio (%)	21.42		

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**

**PESO UNITARIO DEL SUELO**

ASTM D-2419

**PROYECTO** : DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO EN LA IE N° 8007 ALDOES CARRASCO BLAS - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD

**SOLICITANTE** : TERRONES CORDAN YOLISO

**RESPONSABLE** : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

**UBICACION** : TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD

**FECHA** : DICIEMBRE DEL 2018

**MUESTRA** : C-1 / 6-2 /

**PESO UNITARIO DEL SUELO**

Frasco Graduado

Muestra N°	1	2
Peso del frasco (gr)	113.94	113.94
Volúmen del frasco (cm3)	1027.41	1027.41
Peso del Suelo Húmedo + Frasco (gr)	1498.67	1544.08
Peso del Suelo Húmedo (gr)	1384.73	1430.14
Peso Unitario Húmedo (gr/cm3)	1.348	1.392
Contenido de Humedad (%)	21.42 %	
Peso Unitario Seco (gr/cm3)	1.345	1.389
Peso Unitario Seco Promedio (gr/cm3)	1.367	

# LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

## ANÁLISIS DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES

C-1 / E-2 /

<b>PROYECTO</b>	:	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO EN LA I.E.N° 80077 ALCIDES CARRERÓ BLAS - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"
<b>SOLICITANTE</b>	:	TERRONES CERDAS Y DELSO
<b>RESPONSABLE</b>	:	ING. VICTORIA DE LOS ÁNGELES AGUSTÍN DÍAZ
<b>UBICACIÓN</b>	:	TRUJILLO* - TRUJILLO - LA LIBERTAD
<b>FECHA</b>	:	DICIEMBRE DEL 2016
<b>MUESTRA</b>	:	C-1 / E-2 /

### CAPACIDAD DE CARGA

(Terzaghi 1943 y modificado por Vesic 1975)

$$q_u = c N_c S_c + q N_q S_q + \frac{\gamma B}{2} N_\gamma S_\gamma$$

### ASENTAMIENTO INICIAL

Teoría Elástica

$$S = C_u q B \left( \frac{1-\mu^2}{E_s} \right)$$

### FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA

$$N_c = \cot \phi (N_q - 1)$$

$$N_q = e^{\tan \phi} \tan^2 \left( \frac{1}{4} \pi + \frac{1}{2} \phi \right)$$

$$N_\gamma = 2(N_q + 1) \tan \phi$$

### FACTORES DE FORMA (Vesic)

$$S_c = 1 + \frac{B N_q}{L N_c}$$

$$S_q = 1 + \frac{B}{l} \tan \phi$$

$$S_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$$

Peso unitario suelo encima NRP	:	1.367	ton/m <sup>3</sup>	Relación de fricción	:	0.30
Peso unitario suelo debajo NRP	:	1.367	ton/m <sup>3</sup>	Módulo de elasticidad del suelo	$E_s$	315.00 kg/cm <sup>2</sup>
Profundidad de cimentación (L/A/A/A)	:	1.50	m	Factor de forma y rigidez cimentación corrida	$C_u$	79.00 cm/m
Factor de seguridad	:	3.00		Factor de forma y rigidez cimentación cuadrada	$C_u$	82.00 cm/m
Prof. cemento corrido (ingresar dato, si hay)	:	0.80		Factor de forma y rigidez cimentación rectangular	$C_u$	112.00 cm/m
Sobrecarga en la base de la cimentación	$q = \gamma D$	2.05	ton/m <sup>2</sup>			
Sobrecarga en la base del cemento corrido	$q = \gamma D$	2.05	ton/m <sup>2</sup>			

### CONSIDERANDO FALLA LOCAL POR CORTE

Ángulo de fricción $\phi$	Cohesión C (kg/cm <sup>2</sup> )	$N_c$	$N_q$	$N_\gamma$ (Vesic)	$N_q/N_c$	$\tan \phi$
23.70	0.0154	18.927	9.356	9.049	0.492	0.439

### CIMENTACIÓN CORRIDA

B (m)	L (m)	$S_c$	$S_q$	$S_\gamma$	$q_u$ (kg/cm <sup>2</sup> )	$q_{ad}$ (kg/cm <sup>2</sup> )	S (cm)
0.40	1.00	1.00	1.00	1.00	1.56	0.52	0.06
0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.62	0.54	0.06
0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	1.68	0.56	0.06
0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.80	0.60	0.11
1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.93	0.64	0.15

Se puede considerar como valor único de diseño:

$q_{admisible} =$	1.21	kg/cm <sup>2</sup>
$q_{admisible} =$	12.09	ton/m <sup>2</sup>
$Q =$	17.41	tn
$S =$	0.34	cm

### CIMENTACIÓN CUADRADA

B (m)	L (m)	$S_c$	$S_q$	$S_\gamma$	$q_u$ (kg/cm <sup>2</sup> )	$q_{ad}$ (kg/cm <sup>2</sup> )	S (cm)
1.20	1.20	1.49	1.44	0.80	3.63	1.21	0.34
1.30	1.30	1.49	1.44	0.80	3.66	1.22	0.38
1.50	1.50	1.49	1.44	0.80	3.74	1.25	0.44
1.80	1.80	1.49	1.44	0.80	3.85	1.28	0.55
2.00	2.00	1.49	1.44	0.80	3.92	1.31	0.62

### CARGA ADMISIBLE BRUTA

17.41 tn

### CIMENTACIÓN RECTANGULAR

B (m)	L (m)	$S_c$	$S_q$	$S_\gamma$	$q_u$ (kg/cm <sup>2</sup> )	$q_{ad}$ (kg/cm <sup>2</sup> )	S (cm)
1.00	1.20	1.41	1.37	0.67	3.43	1.14	0.37
1.20	1.50	1.39	1.35	0.68	3.49	1.16	0.45
1.50	1.80	1.41	1.37	0.67	3.64	1.21	0.59
1.80	2.00	1.44	1.40	0.64	3.80	1.27	0.74

### CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL SUELO

SUCS	:	CL-ML
AASHO	:	A-4 (2)
$\phi$	C (kg/cm <sup>2</sup> )	$I_p$ u. (mm)
23.70	0.0154	1.367

## PANEL FOTOGRAFICO



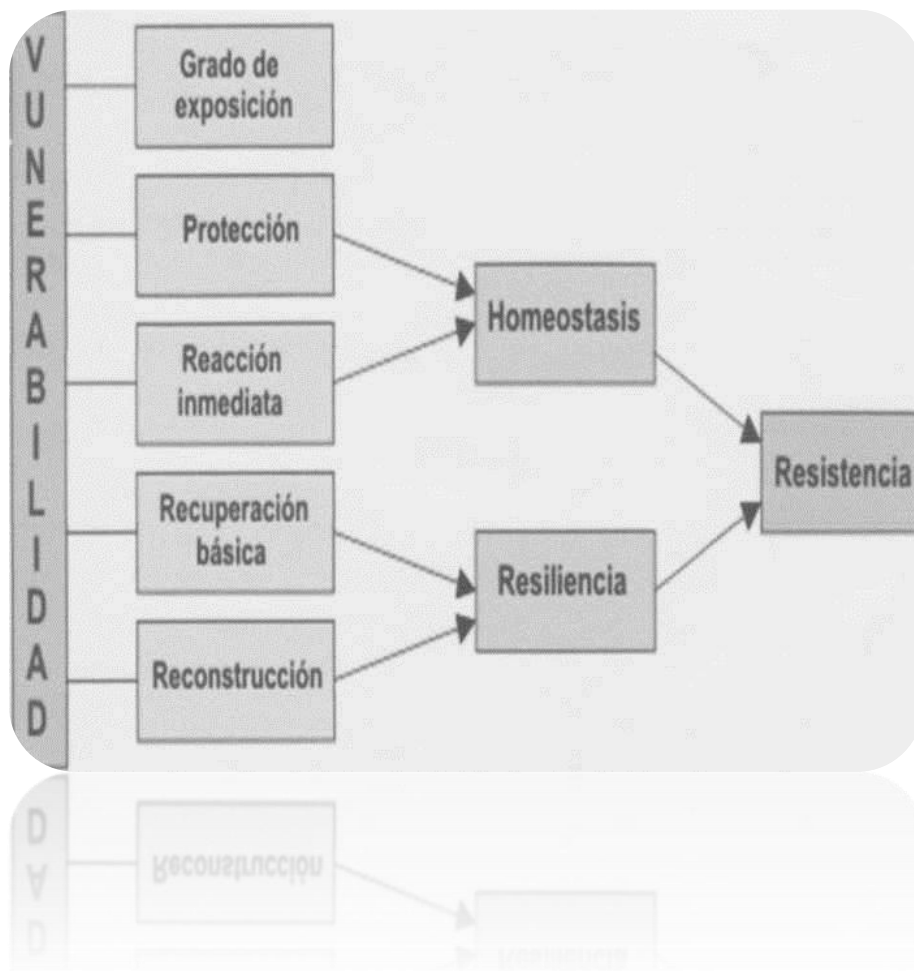
Identificación y extracción de los Estratos de la calicata N° 01



## Vulnerabilidad

### Generalidades

La vulnerabilidad es la disposición interna a ser afectado por una amenaza. Si no existe vulnerabilidad no se produce la destrucción. Depende del grado de exposición, de la protección, de la reacción inmediata, de la recuperación básica y de la reconstrucción. El segundo y el tercero conforman la homeostasis y los dos últimos la resiliencia y ambas constituyen la resistencia. La prevención de riesgos por reducción de la vulnerabilidad se logra cuando se actúa sobre las cinco áreas que la componen. Esquemáticamente podría resumirse:





En ese sentido vulnerabilidad es la “cualidad de vulnerable”. Para que se produzca un daño debe ocurrir un evento adverso, un riesgo, que puede ser endógeno o exógeno, una incapacidad de respuesta frente a él, y una inhabilidad para adaptarse al nuevo escenario generado por la materialización del riesgo. Considerando estos tres componentes, la vulnerabilidad se torna en una noción útil para examinar diferentes aspectos de la realidad, aunque no existe una definición unívoca. Se usa, en primer lugar, para identificar grupos que se hallan en situación de “riesgo social”, es decir, compuestos por individuos que son propensos a presentar conductas relacionadas con la agresión, la delincuencia, la drogadicción, o experimentan diversas formas de daño o tiene desempeños deficientes para la inserción social. En segundo lugar, su uso se da en la delimitación de segmentos de la población que tienen probabilidades de ser afectados por eventos nocivos. El tercer uso y más frecuente, se refiere a la identificación de grupos de población que tienen algún atributo común, el que genera problemas relevantes similares.

## **Tipos**

Entre los tipos de vulnerabilidad podemos considerar los que mencionaremos a continuación:

- Vulnerabilidad física.
- Vulnerabilidad estructural.
- Vulnerabilidad social.
- Vulnerabilidad económica.
- Vulnerabilidad ambiental.

Para nuestro caso o para el tema del proyecto de tesis solo tendremos en cuenta dos tipos de vulnerabilidad, ya que los otros dos tipos no nos competen, a continuación, mencionaremos y explicaremos nuestros dos tipos de vulnerabilidad que mencionaremos y describiremos como es vulnerabilidad física y vulnerabilidad estructural.

### **1.02.2 Vulnerabilidad Física**

Vulnerabilidad física se refiere a la localización de la población en zona de riesgo físico, condición provocada por la pobreza y la falta de oportunidades para una ubicación de menor riesgo (condiciones ambientales y de los ecosistemas, localización de asentamientos humanos en zonas de riesgo), también podemos decir que es la ubicación de casas al pie de ladera y la ubicación de caminos con mucho tráfico en laderas inestables.

### **1.02.3 Vulnerabilidad estructural**

La vulnerabilidad estructural se refiere a la susceptibilidad que la estructura presenta frente a posibles daños en aquellas partes del establecimiento del coliseo que lo mantienen en pie ante un sismo intenso. Esto incluye cimientos, columnas, muros, vigas y losas.

En general, las enseñanzas que han dejado los movimientos sísmicos indican que en los países donde se diseña de acuerdo con una buena normativa sismorresistente, donde la construcción es sometida a una supervisión estricta y donde el sismo de diseño es representativo de la amenaza sísmica real de la zona, el daño sobre la infraestructura es marginal en comparación con el observado en sitios donde no se han dado estas circunstancias.

### **1.02.4 Trabajo De Campo**

#### **1.02.4.1 Coordinación y reconocimiento**

Falta de obras de protección (infraestructura). Accesos limitados. Construcciones inadecuadas.

#### **1.02.4.2 Identificación y caracterización de peligros**

Los indicadores de vulnerabilidad se definen a partir de los procesos naturales en una región particular y de la interacción de las actividades humanas desarrolladas en esta región.



Imagen N°: Irregularidad vertical en la Clínica San Miguel.

Fuente: UNAM

#### **1.02.4.3 Identificación y caracterización de las vulnerabilidades**

La evaluación de la vulnerabilidad total de deslizamientos toma en cuenta los distintos tipos de vulnerabilidad y por ello, incluye estudios de distribución de la población e infraestructura, situación económica, pobreza en la zona y presencia de instituciones sociales como hospitales, etc.

Estos datos pueden estudiarse para producir mapas que muestren los diferentes factores de vulnerabilidad: física, estructural, económica, social y ambiental. Estos mapas pueden integrarse para obtener la vulnerabilidad global de la zona en relación a los deslizamientos.



Imagen N°: Daños producidos en un edificio de concreto armado en las columnas, muros de relleno (tabiques), vigas durante el sismo de México en 1985.

Fuente: UNAM.

## **2.01 DISEÑO ESTRUCTURAL**

El presente informe describe de forma general los métodos, criterios y estimaciones adoptadas para el desarrollo del diseño estructural del proyecto denominado “Diseño del Mejoramiento y Ampliación del Servicio Educativo de la I.E. N°80077 Alcides Carreño Blas - Provincia de Trujillo – Departamento de La Libertad”, el cual se desarrollará a partir del proyecto de arquitectura.

### **2.03.1 INTRODUCCIÓN**

Cada estructura del proyecto se ha definido teniendo en cuenta el uso que tendrá en el futuro, la interacción con el medio físico y el grado de seguridad ante las solicitaciones a la que estará sometida durante su vida útil.

La experiencia dejada por los sismos pasados nos ha demostrado que las edificaciones de concreto armado y de albañilería confinada bien estructurada tienen un buen comportamiento sísmico, debido a que desarrolla una adecuada rigidez y resistencia de sus componentes frente a la amenaza sísmica.

Las principales edificaciones de la nueva infraestructura de la ampliación de la Institución Educativa comprenden la construcción de las estructuras de la ampliación del primer, segundo y tercer nivel, cada uno con 3 ambientes para los dos pisos y con 1 ambiente para el último piso respectivamente, complementado por cerco perimétrico y obras exteriores. Los ambientes están destinados a uso netamente educativo, presentan una arquitectura con irregularidades en forma, más no en elevación, están cimentado sobre suelo flexible y su sistema estructural corresponde al de un sistema aporticado (Tanto en el eje “X” y “Y” predomina el sistema estructural de pórticos de concreto armado).

Para el diseño estructural de los elementos estructurales de las edificaciones se emplearon los resultados del análisis sísmico y del análisis de cargas de gravedad, siguiendo los lineamientos estipulados en el Reglamento Nacional de Edificaciones las siguientes normas:

Norma de Cargas.	Norma E.020
Norma de Diseño Sismorresistente.	Norma E.030
Norma de Suelos y Cimentaciones.	Norma E.050
Norma de Diseño en Concreto Armado.	Norma E.060
Norma de Albañilería.	Norma E.070

### **2.03.2 DESCRIPCIÓN**

El local cuya infraestructura será construida de material noble en su totalidad, se encuentra ubicado en el Jr. Francisco de Zela N° 229, Distrito de Trujillo, Provincia de Trujillo, Dpto. La Libertad; zona urbana. El diseño arquitectónico propuesto, está enmarcado dentro de las normas y reglamentos vigentes para infraestructura de educación. La propuesta arquitectónica desarrollada es coherente con las necesidades que demanda el establecimiento descrita en el presente,

considerando las sugerencias técnicas planteadas en las diferentes reuniones del trabajo, efectuadas en la etapa de desarrollo del anteproyecto arquitectónico y destinado a las mejoras en el proyecto definitivo.

### **2.03.3 UBICACIÓN GEOGRÁFICA**

DEPARTAMENTO : La Libertad.  
PROVINCIA : Trujillo.  
DISTRITO : Trujillo.

### **2.03.4 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA**

El proyecto de estructura contempla la construcción de un nuevo pabellón de material noble que consta de dos niveles, el cual se ha estructurado mediante un sistema de albañilería confinada. Las edificaciones existentes del establecimiento educativo, presentan diferentes formas y configuraciones estructurales, así como tipos y formas de coberturas.

### **2.03.5 ASPECTOS TECNICOS DE DISEÑO**

Los proyectos de arquitectura, estructuras e instalaciones deben ser el resultado de una acción coordinada de los especialistas, lo que se refleja en el presente proyecto y que garantiza una solución funcional y económica.

Para el cálculo de esfuerzos de los elementos estructurales, se ha considerado las normas de la Ingeniería Sísmica (Norma Técnica de Edificación E.030 – Diseño Sismorresistente).

De acuerdo al estudio de suelos, no se detectó la presencia de elementos que pueden afectar a la estructura, recomendando la utilización de cemento tipo MS. El resumen de las condiciones del Estudio de Suelos elaborado en el proyecto inicial, son las que han servido de base para el presente proyecto, los cuales son:

Tipo de cimentación: Cimentación superficial dispuestas adecuadamente.

Estrato de apoyo de cimentación: Arena pobremente graduada.

Parámetros de diseño:  $D_f = 1.50 \text{ m}$

$$Q_{ad} = 0.947 \text{ Kg/cm}^2$$

$$F.S. = 3.00$$

Agresividad del suelo a la cimentación: El suelo contiene concentraciones moderadas de sulfatos, sales solubles totales y cloruros que podrían atacar al concreto y la armadura de la cimentación.

Cimentación: Usar cemento Portland tipo MS

Aspecto sísmico: Zona: 4 Mapa de Zonificación Sísmica

Factor suelo S: 1.05

Periodo Predominante Ts: 0.60 s

Factor de zona Z: 0.45 g

### 2.03.6 CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

El primer elemento predominante de las edificaciones es el concreto armado. Siendo de uso masivo el Concreto 210 kg/cm<sup>2</sup> (CONC210)

- Masa por unidad de Volumen	(Ton/m <sup>3</sup> )	0.2446
- Peso por unidad de Volumen	(Ton/m <sup>3</sup> )	2.40
- Modulo de Elasticidad (E)	(Ton/m <sup>2</sup> )	217,000
- Poisson		0.15
- Resistencia a la Compresión (f'c)	(Ton/m <sup>2</sup> )	210.00
- Fluencia del Acero Principal (fy)	(Ton/m <sup>2</sup> )	4200.00
- Fluencia del Acero del estribo (fys)	(Ton/m <sup>2</sup> )	4200.00

#### 2.03.6.1 ANALISIS SISMORESISTENTE- ANALISIS DINAMICO

El método utilizado para el Análisis Dinámico y especificado en la Norma de Diseño Sismorresistente E-030 es el Análisis por Combinación Modal Espectral, para lo cual las sollicitaciones sísmicas fueron representadas mediante un Espectro y las masas están ubicadas en los centros de gravedad de cada nivel.

Los resultados se presentan en la memoria de cálculo estructural.

### 2.03.6.2 DISEÑO ESTRUCTURAL

#### COMBINACIONES DE ESTADOS DE CARGA

Las combinaciones de carga son las especificadas en el Reglamento Nacional de Edificaciones R.N.E. E-060 de Concreto Armado.

COMBINACIONES	ESTADOS DE CARGA					
	MUERTA	VIVA	DAMERO1	DAMERO2	SISMOX	SISMOY
1	1.4	1.7				
2	1.4		1.7			
3	1.4			1.7		
4	1.25	1.25			1.25	
5	1.25	1.25				1.25
6	0.9				1.25	
7	0.9					1.25

#### ANÁLISIS DINAMICO

El método utilizado para el Análisis Dinámico y especificado en la Norma de Diseño Sismorresistente E-030 es el Análisis por Combinación Modal Espectral, para lo cual las solicitaciones sísmicas fueron representadas mediante un Espectro y las masas están ubicadas en los centros de gravedad de cada nivel.

Se utilizó para el análisis dos tipos de Espectro debido al modelo estructural planteado, el resumen del modelamiento se encuentra en la memoria de cálculo estructural.

### 2.03.7 CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES

Ampliación primer nivel:

Altura de entrepiso	=	3.00 m.
Vigas	=	0.30m x 0.50m.
	=	0.30m x 0.60m.
Columnas	=	1.10m x 0.60m (ele)
	=	0.60m x 1.10m. (ele)
	=	0.40m x 0.40m.
	=	1.10m x 0.90m. (te)



Cobertura Techo Aligerado  $e=0.20\text{m}$

Ampliación segundo nivel:

Altura de entrepiso	=	3.00 m.
Vigas	=	0.30m x 0.50m.
	=	0.30m x 0.60m.
Columnas	=	1.10m x 0.60m (ele)
	=	0.60m x 1.10m. (ele)
	=	0.40m x 0.40m.
	=	1.10m x 0.90m. (te)

Cobertura Techo Aligerado  $e=0.20\text{m}$

Ampliación tercer nivel:

Altura de entrepiso	=	3.00 m.
Vigas	=	0.30m x 0.50m.
	=	0.30m x 0.60m.
Columnas	=	1.10m x 0.60m (ele)
	=	0.60m x 1.10m. (ele)
	=	0.40m x 0.40m.
	=	1.10m x 0.90m. (te)

Cobertura Techo Aligerado  $e=0.20\text{m}$

### 2.03.8 NORMAS EMPLEADAS

Se sigue las disposiciones del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) de las Normas Técnicas de Edificación (NTE) descritos a continuación:

- Metrados de cargas: Norma E.020 de Cargas
- Análisis Sísmico: Norma E.030 de Diseño Sismo Resistente
- Diseño de cimentaciones: Norma E.050 de Suelos y Cimentaciones
- Diseño de concreto: Norma E.060 de Concreto Armado
- Diseño de albañilería: Norma E.070 de Albañilería

### **2.03.9 CARGAS DE DISEÑO**

Los elementos estructurales de concreto armado se diseñaron para obtener en todas sus secciones resistencias de diseño ( $\phi R_n$ ) por lo menos iguales a las resistencias requeridas (U), calculadas para las cargas y fuerzas amplificadas en las combinaciones que se estipula en la Norma E.060. En todas las secciones de los elementos se debe cumplir:

- $U = 1.4CM + 1.7CV$
- $U = 1.25 (CM+CV) \pm CS$
- $U = 0.9CM \pm CS$

Donde CM es la carga muerta, CV la carga viva, CS la carga correspondiente al Sismo.

### **2.03.10 PESOS UNITARIOS Y CARGAS DIRECTAS**

Se definen a continuación los pesos unitarios a emplearse para la carga muerta (CM) y carga viva (CV) según lo indicado en la NTE.020:

#### **Carga Muerta (CM)**

- Peso del concreto armado 2.40 Tn/m<sup>3</sup>
- Peso de muros de albañilería 1.80 Tn/m<sup>3</sup>
- Peso del tarrajeo 2.00 Tn/m<sup>3</sup>
- Peso del piso terminado 0.02 Tn/cm/m<sup>2</sup>

#### **Carga Viva (CV)**

- Aulas 0.20 Tn/m<sup>2</sup>
- Corredores y escaleras 0.40 Tn/m<sup>2</sup>
- Techos 0.10 Tn/m<sup>2</sup>

### 2.03.11 PROPIEDADES DE LOS MATERIALES:

#### CONCRETO:

- Resistencia a la Compresión:  $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
- Deformación Unitaria Máxima:  $\epsilon_{cu} = 0.003$
- Módulo de Elasticidad:  $E_c = 15,000\sqrt{f'_c}$   $E_c = 217,000 \text{ kg/cm}^2$
- Módulo de Poisson:  $\nu = 0.15$
- Módulo de Corte:  $G = E_c/2.3$   $G = 94,500$
- Peso Específico ( $\gamma_C$ ):  $2300 \text{ Kg/m}^3$  (concreto simple)  $2400 \text{ Kg/m}^3$  (concreto armado)

#### ACERO DE REFUERZO

- Esfuerzo de Fluencia:  $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$
- Deformación Unitaria Máxima:  $\epsilon_s = 0.0021$
- Módulo de Elasticidad:  $E_s = 2'000,000 \text{ kg/cm}^2$

### 2.03.12 CARACTERISTICAS DEL SUELO DE FUNDACION Y CONSIDERACIONES DE CIMENTACIÓN:

Según informe del Estudio de Mecánica de suelos con fines de cimentación, se concluye:

- Clasificación SUCS: Arena fina pobremente graduada con limos **(SP)**.
- La cimentación de la Estructura a proyectar será dimensionada de tal forma que se aplique al terreno una carga no mayor de  $1.20 \text{ kg/cm}^2$  para cimentación cuadrada; y siempre que la profundidad de desplante de la cimentación no sea menor a  $1.50 \text{ m}$ .
- Según el ensayo el suelo es considerado un Suelo Blando (S3):
  - o  $T_p(S)=1.00$  ---  $S=1.10$
- Los suelos en cuestión poseen moderada cantidad de sales solubles totales

La cimentación considerada está conformada básicamente por zapatas corridas y por cimientos corridos. En caso de no encontrar terreno firme se colocarán sub- zapatas, con la finalidad de llegar al nivel de desplante.

### **2.03.13 DESCRIPCION DEL PLANTEAMIENTO ESTRUCTURAL:**

El nuevo bloque a construir en el centro educativo tiene dos niveles, estructurados mediante un sistema aporticado. El tipo de edificación considerado ha dado una buena solución estructural ya que permite tener suficientes elementos que aportan rigidez y tiene un buen control de los desplazamientos laterales, presentando un desplazamiento lateral de entrepiso menos al máximo permitido por la norma Sísmica vigente.

Se está tomando como capacidad portante del terreno  $1.2 \text{ kg/cm}^2$ , según el estudio de mecánica de suelos elaborado en el proyecto anterior.

### **2.03.14 ANALISIS ESTRUCTURAL**

#### **MODELO Y PARAMETROS GENERALES**

El análisis sísmico se desarrolló de acuerdo a los requerimientos de la Norma peruana de Diseño Sismorresistente E-030 del Reglamento Nacional de Edificaciones.

El análisis del proyecto contempló un análisis estático previo para el diseño final donde se realizó el análisis dinámico empleando un modelo pseudo-tridimensional, formado por pórticos planos en ambas direcciones los cuales están unidos entre sí por medio de un diafragma flexible inclinado en el techo para arriostrar los desplazamientos. Además, unido a estos diafragmas de entrepiso se ha colocado la masa de cada elemento estructural con tres coordenadas dinámicas por nivel. Para el modelo de los pórticos planos se ha tomado en cuenta deformaciones por flexión, fuerza cortante y carga axial.

Para el concreto se asumió un módulo de elasticidad  $E = 2173706.5 \text{ tn/m}^2$  y un coeficiente de Poisson  $\nu = 0.2$ . Para todos los elementos se consideraron las secciones brutas.

El análisis sísmico se hizo empleando el método de superposición espectral, considerando como criterio de superposición la combinación cuadrática completa (C.Q.C.) de los modelos necesarios.

### **2.03.15 ESTRUCTURACIÓN Y PREDIMENSIONAMIENTO**

Se definieron dos direcciones principales; la dirección XX, definida por la longitud más larga de la vivienda y la longitud YY, definida por la longitud más corta.

Se han dispuestos las columnas y placas tratando de logra una simetría tanto en planta como en elevación a fin de garantizar que la estructura tenga un comportamiento regular y una rigidez lateral y torsional ante eventos sísmicos adecuada y no presentar deformaciones importantes.

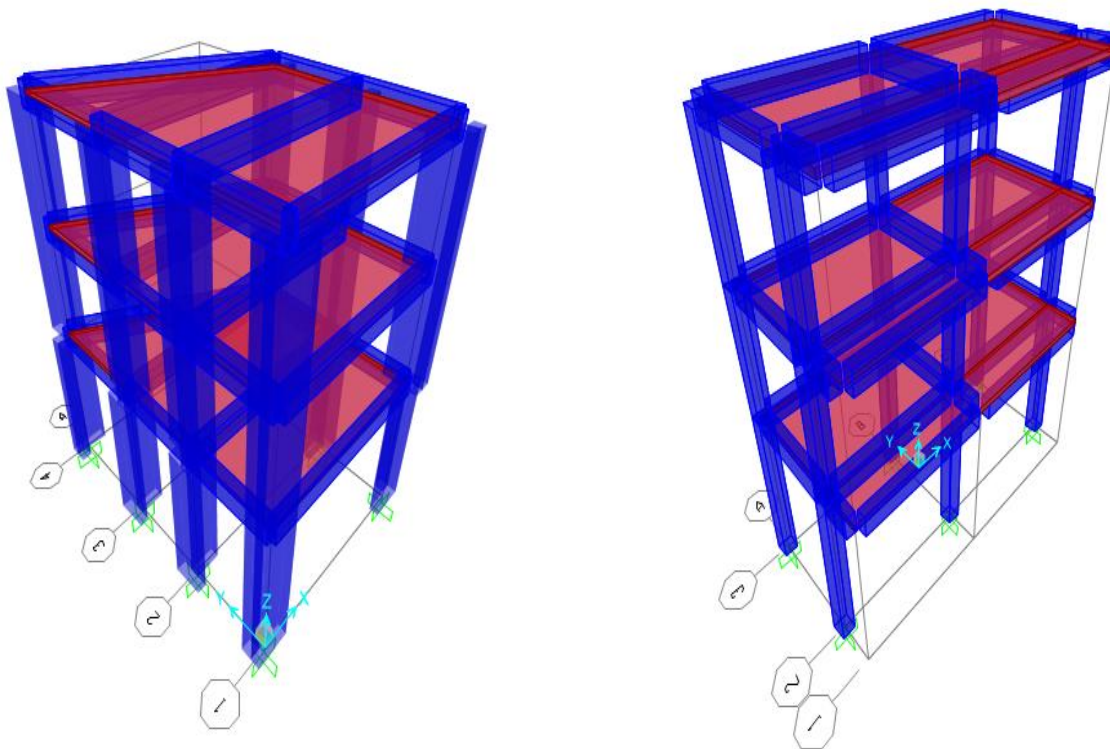
Se ha considerado losas aligeradas de 20 cm de espesor en una dirección, y losas macizas en zona de escalera.

Todas las tabiquerías interiores y exteriores han sido aisladas de los elementos estructurales verticales (columnas y placas).

Debido al tipo de suelo de fundación, para la cimentación se consideró necesario el uso de cimientos corridos, en el caso de los muros de albañilería; Zapatas Corridas y vigas de cimentación en Placas y Columnas a fin de garantizar la estabilidad de la edificación.

### **2.03.16 MODELAMIENTO ESTRUCTURAL:**

Los modelos en general han sido desarrollados en el programa SAP2000 v18, en donde los elementos estructurales columnas y vigas, han sido modelados con elementos unidimensionales tipo barra (frame). Las Placas, Losas Aligeradas y Losas Macizas se han modelado con elementos tipo Shell. A todos estos elementos se les ha asignado las propiedades y características de los materiales a construir, así como las cargas permanentes y cargas vivas según lo establecido por la norma E.020 “Cargas” del RNE. A continuación, se presentan los diferentes modelos realizado de acuerdo a las consideraciones mencionadas.



Se muestran los modelos del Bloque 01 y Bloque 02, considerando 03 pisos para el respectivo análisis y diseño. Estos módulos están conformados por un sistema de pórticos.

### 2.03.17 ESPECTRO DE RESPUESTA:

#### ESPECTROS DE REPUESTA:

En general se ha considerado espectros de respuesta elástica por carga última para cada dirección de análisis.

En el caso de los Módulos 01, Módulo 02 y 06, presenta un factor de reducción  $R=8$  (sistema de pórticos) y en el caso de los demás módulos un factor  $R=6$  (sistema de muros estructurales).

A continuación, se presenta los espectros considerados teniendo en cuenta el tipo de sistema antes mencionados:

Tal como lo indica la Norma E-030, los parámetros para definir el espectro de diseño fueron:

- Factor de Importancia:  $U = 1.5$
- Factores de Reducción:
  - Aporticado:  $R_{xx} = 5.7$
  - Aporticado:  $R_{yy} = 5.7$
- Factor de zona:  $Z = 0.45$  (Zona 4)
  - Factor de Suelo:  $S = 1.10$
  - Plataforma del Espectro:  $T_p = 0.6$
  - Inicio del desplazamiento constante:  $T_I = 1$
  - $T = 0.49$

Factor de Amplificación Sísmica: En nuestro caso se cumple

$$T < T_p \longrightarrow C = 2.5$$

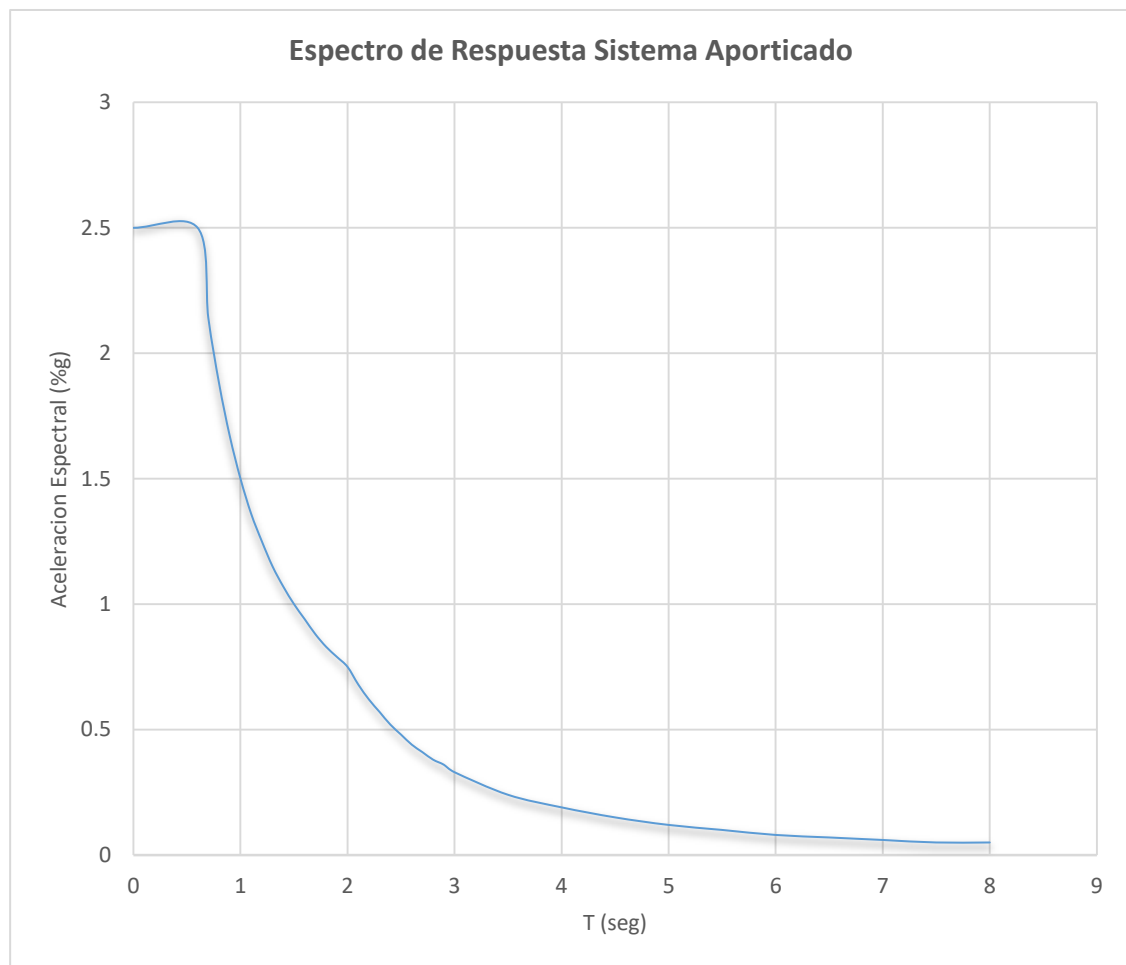
Luego para cada una de las direcciones analizadas se utilizará un espectro inelástico de pseudo aceleraciones definido por:

$$S_a = \frac{ZUSC}{R} * g$$

Luego:

$$S_a = \frac{ZUS.g}{R} = 0.96567 \quad \boxed{1.27}$$

$$C = 2.5$$



### **2.03.18 ANALISIS SISMICO**

#### **CONTROL DE LA DERIVA**

De lo que se puede observar en la parte inferior, ningún desplazamiento es mayor que el límite de entrepiso para el concreto armado especificado por la norma.

### **BLOQUE 01**

**Dirección X:**



TABLE: Joint Displacements (Desplazamientos de articulaciones)								
Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
30	Sx	LinStatic	0.004739	-0.000004229	-0.000053	0.000012	0.0007	-8.685E-07
31	Sx	LinStatic	0.006537	-0.000044	-0.000065	0.000009445	0.000213	-0.00000966
32	Sx	LinStatic	0.006892	-0.000065	-0.000066	0.000004481	0.000034	-0.000015

**Dirección Y:**

TABLE: Joint Displacements (Desplazamientos de articulaciones)								
Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
30	Sy	LinStatic	0.000189	0.005206	0.000112	-0.000967	0.000049	0.000136
31	Sy	LinStatic	0.00027	0.00721	0.000136	-0.000414	0.000012	0.000198
32	Sy	LinStatic	0.000289	0.007795	0.000139	-0.000139	1.773E-06	0.000212

## BLOQUE 02

**Dirección X:**

TABLE: Joint Displacements (Desplazamientos de articulaciones)								
Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	cm	cm	cm	Radians	Radians	Radians
2	SISMO X	LinStatic	0.312905	0.203334	0.001977	-0.000562	0.001556	0.000563
41	SISMO X	LinStatic	0.705077	0.418413	0.00272	-0.000489	0.001367	0.001137
50	SISMO X	LinStatic	1.041412	0.57333	0.002836	-0.00028	0.000887	0.001551

## Dirección Y:

TABLE: Joint Displacements								
Joint	OutputCase	CaseType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	cm	cm	cm	Radians	Radians	Radians
2	SISMO Y	LinStatic	-0.089275	0.140811	0.006048	-0.000384	-0.000226	-0.00028
41	SISMO Y	LinStatic	-0.17883	0.298046	0.008463	-0.000284	-0.000231	-0.00058
50	SISMO Y	LinStatic	-0.244473	0.422422	0.009376	-0.000188	-0.000135	-0.00079

## Modos de vibración BLOQUE N°1

OutputCase	StepNum	Period	SumUX	SumUY
Text	Unitless	Sec	Unitless	Unitless
MODAL	1	0.230755	0.011958	0.973663
MODAL	2	0.205836	0.991461	0.983959
MODAL	3	0.162091	0.995968	0.99719

Se observa que en el modo 2 se supera el 90% de masa participativa para ambas direcciones.

## Modos de vibración BLOQUE N°2

OutputCase	StepNum	Period	SumUX	SumUY
Text	Unitless	Sec	Unitless	Unitless
MODAL	4	0.113012	0.995968	0.997191
MODAL	5	0.112541	0.995972	0.997194
MODAL	6	0.108373	0.995973	0.997194

Se observa que en el modo 1 se supera el 90% de masa participativa para ambas direcciones.

## Modos de vibración BLOQUE N°3

OutputCase	StepNum	Period	SumUX	SumUY
Text	Unitless	Sec	Unitless	Unitless
MODAL	7	0.071739	0.995998	0.997205
MODAL	8	0.07126	0.996019	0.997223
MODAL	9	0.069732	0.996025	0.997224

Se observa que en el modo 1 se supera el 90% de masa participativa para ambas direcciones.

## CONTROL DE LA DERIVA

De lo que se puede observar en la parte inferior, ningún desplazamiento es mayor que el límite de entrepiso para el concreto armado especificado por la norma.

### Fuerzas internas:

A continuación, mostramos los gráficos de las fuerzas internas sísmicas de los pórticos del edificio, separado por bloques.

Diagrama de Momentos Flectores BLOQUE N°1 (tn x m)

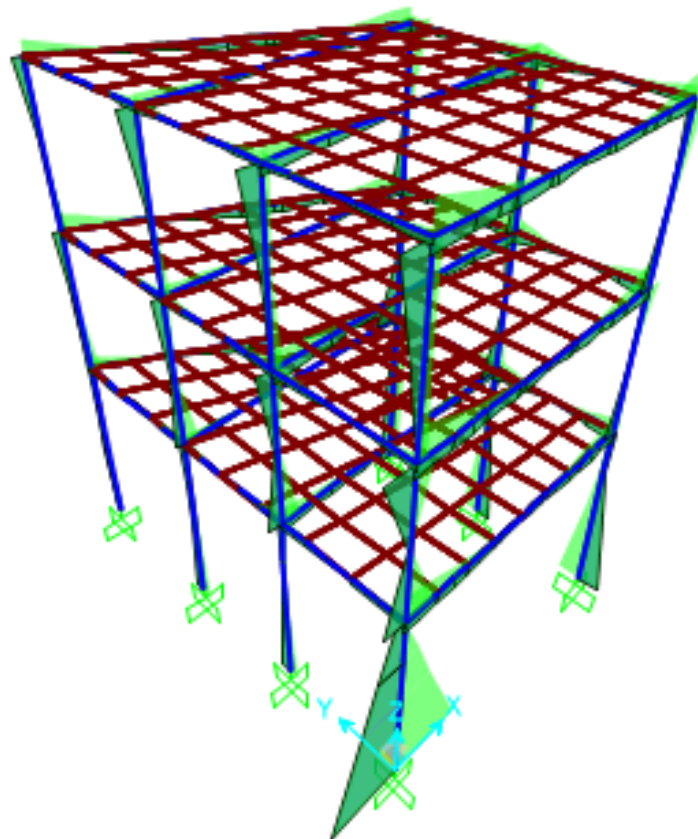


Diagrama de Momentos Flectores BLOQUE N°2 (tn x m)

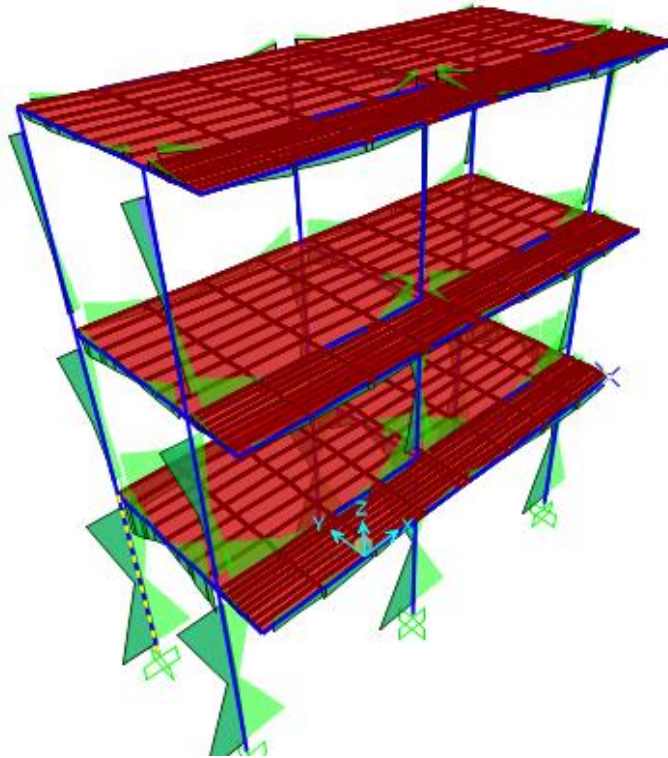


Diagrama de Fuerzas Axiales BLOQUE N°1 (tn)

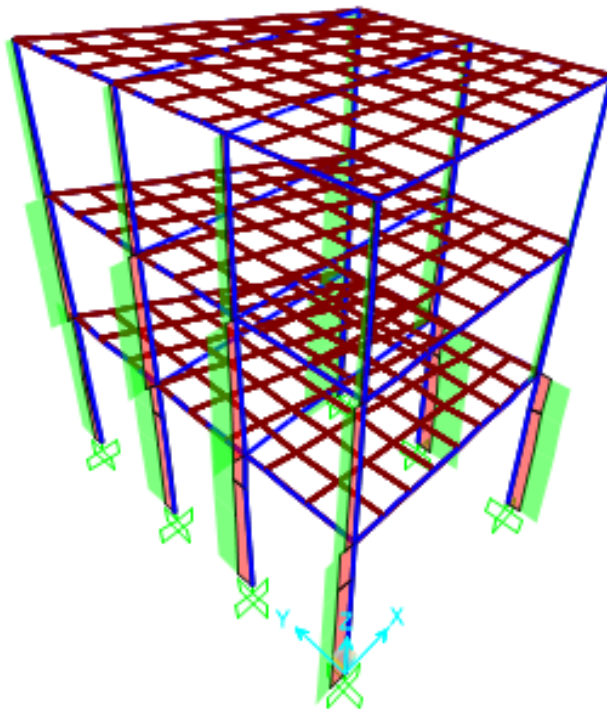


Diagrama de Fuerzas Axiales BLOQUE N°2 (tn)

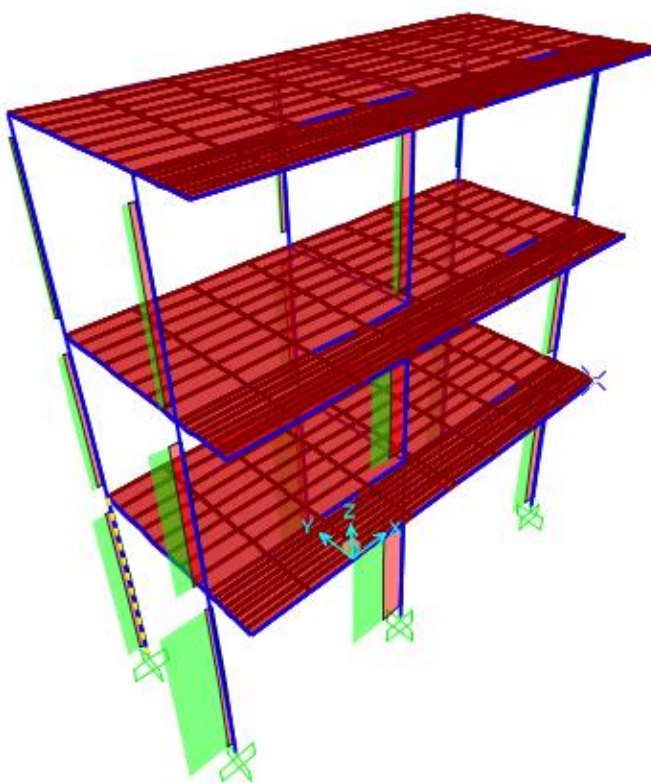
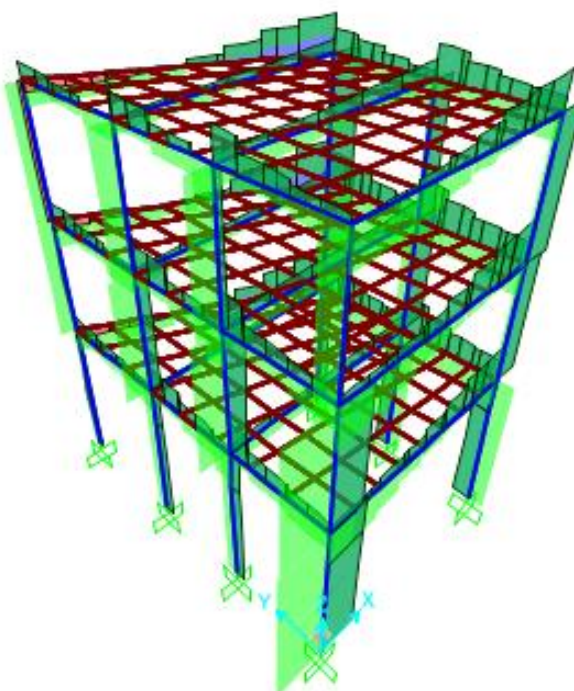
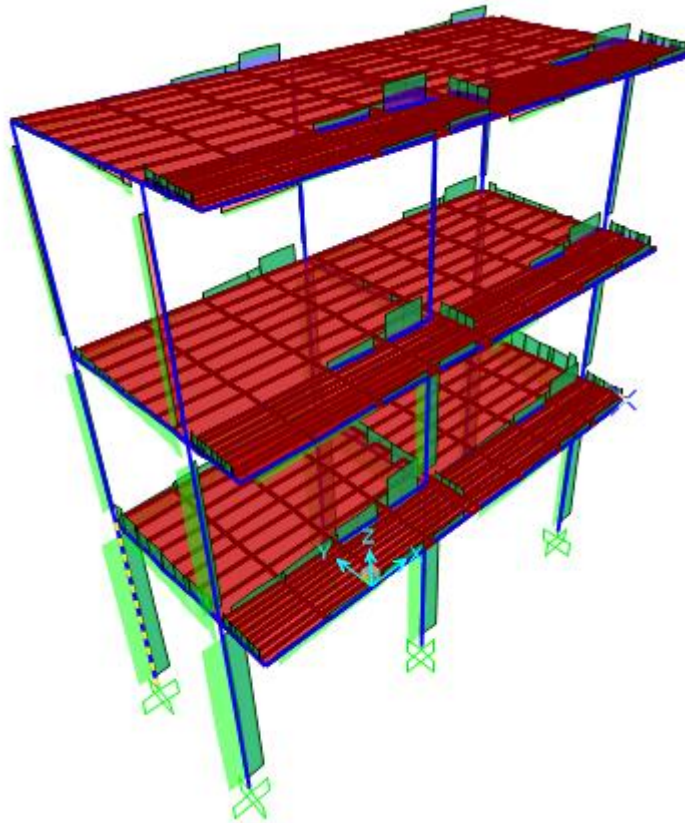


Diagrama de Fuerza Cortante Vigas BLOQUE N°1 (tn)



## Diagrama de Fuerza Cortante Vigas BLOQUE N°2 (tn)



### DISEÑO DE ALIGERADO

Se presenta como ejemplo el diseño del aligerado de primer piso del Bloque 01.

#### Cargas Distribuida (tn/m)

CM	Carga (tn/m <sup>2</sup> )	Ancho (m)	
Peso Propio aligerado	0.3	0.4	0.12
Peso piso terminado	0.1	0.4	0.04
Wd=			<b>0.16</b>

CV	Carga (tn/m <sup>2</sup> )	Ancho (m)	
s/c corredor	0.4	0.4	0.16
Wd=			<b>0.16</b>

**Tenemos:** Cargas de Servicio (CM+CV)

$W_s =$  tn/m

Cargas últimas (1.4CM + 1.7CV)

$W_u =$  0.32 tn/m

## 2.04 DISEÑO SÍSMICO

El análisis sísmico consiste básicamente en determinar las solicitaciones o cargas sísmicas sobre la estructura, los cuales son generados por efecto de los movimientos telúricos.

Los análisis sísmicos se realizan de diversas maneras, usando los denominados métodos estáticos y dinámicos, generalmente se reconoce un comportamiento elástico para los análisis usuales estáticos o dinámicos. Es necesario resaltar que el análisis dinámico nodal espectral se ha utilizado el programa Etabs 2015 (el cual emplea el método de la combinación cuadrática completa CQC, con el cual se calcula las formas de modo períodos de vibración de la estructura, frecuencias, masas participantes y respuestas modales (desplazamientos y reacciones en la base).

Indicaremos algunos aspectos fundamentales que alteran los resultados. Dentro de estos aspectos se puede indicar:

### 2.04.1 Estimación de los períodos de vibración

Se puede obtener el periodo fundamental de la estructura siguiendo las formulas contenidas en la Norma Peruana de Diseño Sismo-Resistente. Si alternativamente se hace un análisis dinámico se encontrarán los períodos correspondientes a los diferentes modos de vibración.

Es frecuente encontrar considerable diferencia entre el periodo obtenido con las fórmulas del Reglamento y el periodo correspondiente al modo de mayor masa participante. Generalmente este último es mayor, lo cual produce un coeficiente sísmico menor. Esto indicaría que el método dinámico tiene mayor validez que las fórmulas generales, como las expresadas en el R.N.E.



Sin embargo, hay que tener en cuenta que, es probable que el período obtenido dinámicamente no sea tampoco el más aproximado, por el hecho de haber sido obtenido en base a un modelo que probablemente no haya tomado en cuenta la participación de los tabiques de albañilería. Como se sabe estos rigidizan la estructura en forma importante, por otro lado, si la estructura contiene muros de corte (placas) importantes en las dos direcciones, es probable que el efecto de la tabiquería sea despreciable.

#### **2.04.2 Empotramiento en la base:**

Tradicionalmente los análisis los hacemos empotrando las columnas en su base, sin embargo, se sabe que esto no es del todo cierto.

Mientras menos duros sean los terrenos de cimentación es mayor la importancia de considerar la posibilidad de giro de la cimentación, el cual afecta desde la determinación del periodo de vibración, el coeficiente sísmico, la distribución de fuerzas entre placas y pórticos y la distribución de esfuerzos en altura hasta los diseños de los diferentes elementos estructurales. Pero la forma más adecuada de hacer la conexión estructura y la subestructura es con la interacción suelo-estructura.

Para el análisis sísmico del coliseo Polideportivo de la I.E Indoamericano, consideraremos el empotramiento en su base.

#### **2.04.3 Métodos de análisis**

Los códigos de diseño establecen dos tipos de análisis: Estático y Dinámico.

##### **2.04.4 Análisis estático:**

Este método representa las solicitaciones sísmicas mediante un conjunto de fuerzas horizontales actuando en cada nivel de la edificación. Debe emplearse solo para edificios de baja altura (menores de 45m) y que no presenten irregularidades, es decir aquellos que no tienen discontinuidades significativas horizontales ó verticales, en su configuración resistente a cargas laterales.



En la norma se contempla el concepto del cortante sísmico en la base por tanto la estructura se diseña para resistir una fuerza que se aplica en el terreno, igual al producto de una serie de factores (Z, U, S, C, R) multiplicados por el factor P (peso total de la estructura) que se transmite a cada piso de ella. Todo el análisis se hace considerando un solo juego de fuerzas que no varía con el tiempo, aplicado a la estructura estáticamente, buscando conocer los desplazamientos y esfuerzos que se generan.

La fuerza cortante total en la base de la estructura correspondiente a la dirección considerada, se determinará por la siguiente expresión (Según el código peruano vigente):

$$V = \frac{ZUCS \cdot P}{R}$$

Donde  $C/R > 0.125$

Z= Factor de zona

U= Factor de uso e importancia

S = Factor de suelo

C= Coeficiente de ampliación sísmica

P = Peso total de la edificación

R = Coeficiente de reducción de solicitaciones sísmicas

### **Descripción de cada Parámetro:**

- El factor de zona (Z) depende de la zona sísmica donde se proyecta la edificación. El territorio nacional se considera dividido en tres zonas. La localidad de Trujillo se encuentra ubicada en la zona 4, para la cual la sismicidad alta; por esta razón el factor que le corresponde a la zona 4 es 0.45.

- El factor de uso e importancia (U) depende de la categoría de la edificación ante la presencia de un sismo.
- Para edificaciones esenciales cuya función no debería interrumpirse inmediatamente después que ocurra un sismo, que pueda servir de refugio después de un desastre le corresponde la categoría A, con un factor de 1.5
- El factor de suelo (S) depende del perfil estratigráfico, cuya clasificación se hace tomando en cuenta las propiedades mecánicas del suelo, el espesor del estrato, el periodo fundamental de vibración y la velocidad de propagación de las ondas de corte. La norma indica cuatro tipos de perfiles de suelo, debiendo considerarse el tipo de perfil que mejor describa las condiciones locales, utilizándose los correspondientes valores de  $T_p$  y del factor S de amplificación del suelo; según la investigación realizada nuestro perfil es el S2, para suelos intermedios. A este perfil le corresponde a S3 (Suelos flexibles o con estratos de gran espesor) el valor de  $S = 1.4$ ; y el valor de  $T_p = 0.90$  que es el periodo que define la plataforma del espectro para este tipo de suelo.
- El factor de amplificación sísmica (C) se interpreta como el factor de amplificación de la respuesta estructural respecto a la aceleración en el suelo y se determina en función del periodo fundamental de la estructura y del periodo  $T_p$  del suelo. El periodo fundamental de la estructura será calculado en función de las características propias de esta.
- El coeficiente de reducción de la fuerza sísmica (R) se estima según la clasificación del sistema estructural que tenga la edificación. El sistema estructural se clasifica según los materiales usados y la ubicación de los elementos estructurales en cada dirección.

El sistema estructural adoptado para el presente trabajo de tesis es un sistema mixto conformado por pórticos y estructuras metálicas.

Factor de zona	Z=	0.40	
Factor de Uso	U=	1.50	(Edif. Importantes)
Factor de amplificación Sísmica	C=	2.50	$C = 2.5 (T_p/T) \leq 2.5$
Factor de suelo	S=	1.40	(S3)
Periodo fundamental del suelo	$T_p$ =	0.90	(S9)
Coeficiente de Reducción	R=	8.00	Estructuras Irregulares - Pórticos

Tabla N<sup>a</sup> 7.1 Parámetros Sísmicos

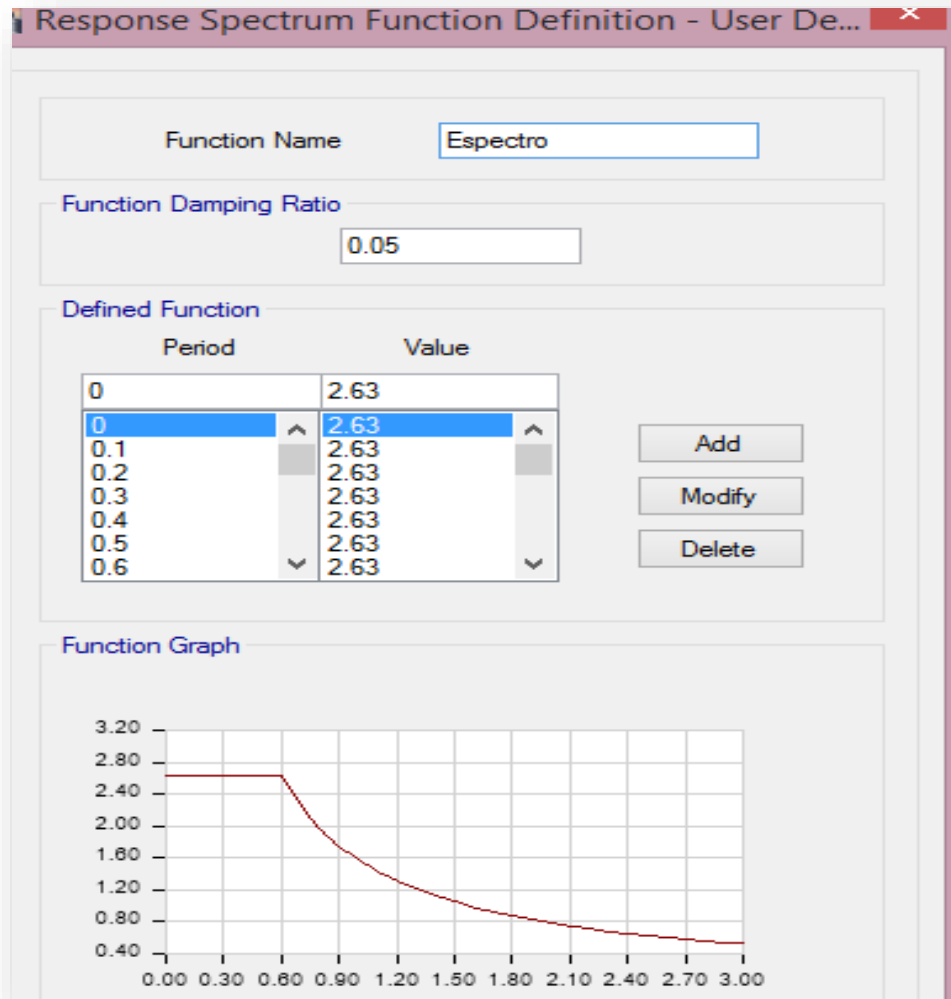
#### 2.04.5 Análisis dinámico:

El análisis dinámico en las edificaciones podrá realizarse mediante procedimientos de superposición espectral o por medio de análisis tiempo- historia. Para edificaciones convencionales podrá usarse el procedimiento de superposición espectral; y para edificaciones especiales, deberá usarse un análisis tiempo-historia

El espectro de aceleraciones queda definido en función de la zona, el suelo y la categoría y sistema estructural de la edificación. La norma NTE-E-030 establece dos criterios de superposición: el primero en función a la suma. De valores absolutos y la media cuadrática y también como combinación cuadrática completa de valores (CQC) combinación cuadrática completa de valores. En general resulta siempre más sencillo emplear el procedimiento dinámico. Bastará con usar el espectro de aceleraciones apropiado y elegir entre los dos criterios de superposición.

Generalmente los programas de computación más difundidos (ETABS 2015) tienen como alternativa de superposición la combinación cuadrática completa de valores, en tal caso se sugiere emplearla con 5% de amortiguamiento.

Como ya se indicó, con el fin de obtener los desplazamientos laterales



y giros en planta, el espectro de aceleraciones no debe considerar el valor mínimo de  $C/R=0.125$ , si luego fuera necesario escalar los resultados en función de la fuerza cortante basal mínima, solo serán necesario escalar los valores de las fuerzas internas.

Figura 7.2 Datos de Espectro en Etabs

Name	Period sec	Acceleration	Damping %
Espectro	0	2.63	5
Espectro	0.1	2.63	
Espectro	0.2	2.63	
Espectro	0.3	2.63	
Espectro	0.4	2.63	
Espectro	0.5	2.63	
Espectro	0.6	2.63	
Espectro	0.7	2.25	
Espectro	0.8	1.97	
Espectro	0.9	1.75	
Espectro	1	1.58	
Espectro	1.1	1.43	
Espectro	1.2	1.31	
Espectro	1.3	1.21	
Espectro	1.4	1.13	
Espectro	1.5	1.05	
Espectro	1.6	0.98	
Espectro	1.7	0.93	
Espectro	1.8	0.88	
Espectro	1.9	0.83	
Espectro	2	0.79	
Espectro	2.1	0.75	
Espectro	2.2	0.72	
Espectro	2.3	0.68	
Espectro	2.4	0.66	
Espectro	2.5	0.63	
Espectro	2.6	0.61	
Espectro	2.7	0.58	
Espectro	2.8	0.56	
Espectro	2.9	0.54	
Espectro	3	0.53	

#### 2.04.6 Verificaciones de la NORMA EO30

#### 2.04.7 Verificación de la Participación Modal

VERIFICACION DE LA PARTICIPACION MODAL Case	Item Type Item	Stati c %	Dynami c %
Modal	Acceleration UX	99.97	97.79
Modal	Acceleration UY	99.99	97.83
Modal	Acceleration UZ	0	0

#### 2.04.8 Modos de vibración

Lo importante es definir que el periodo que me da el ETABS sea diferente al TP del suelo que es igual a 1 si sucedería que fuese igual va ocurrir es Resonancia y pondría en peligro la estructura y como nos podemos dar cuenta el  $T = 0.361$  S

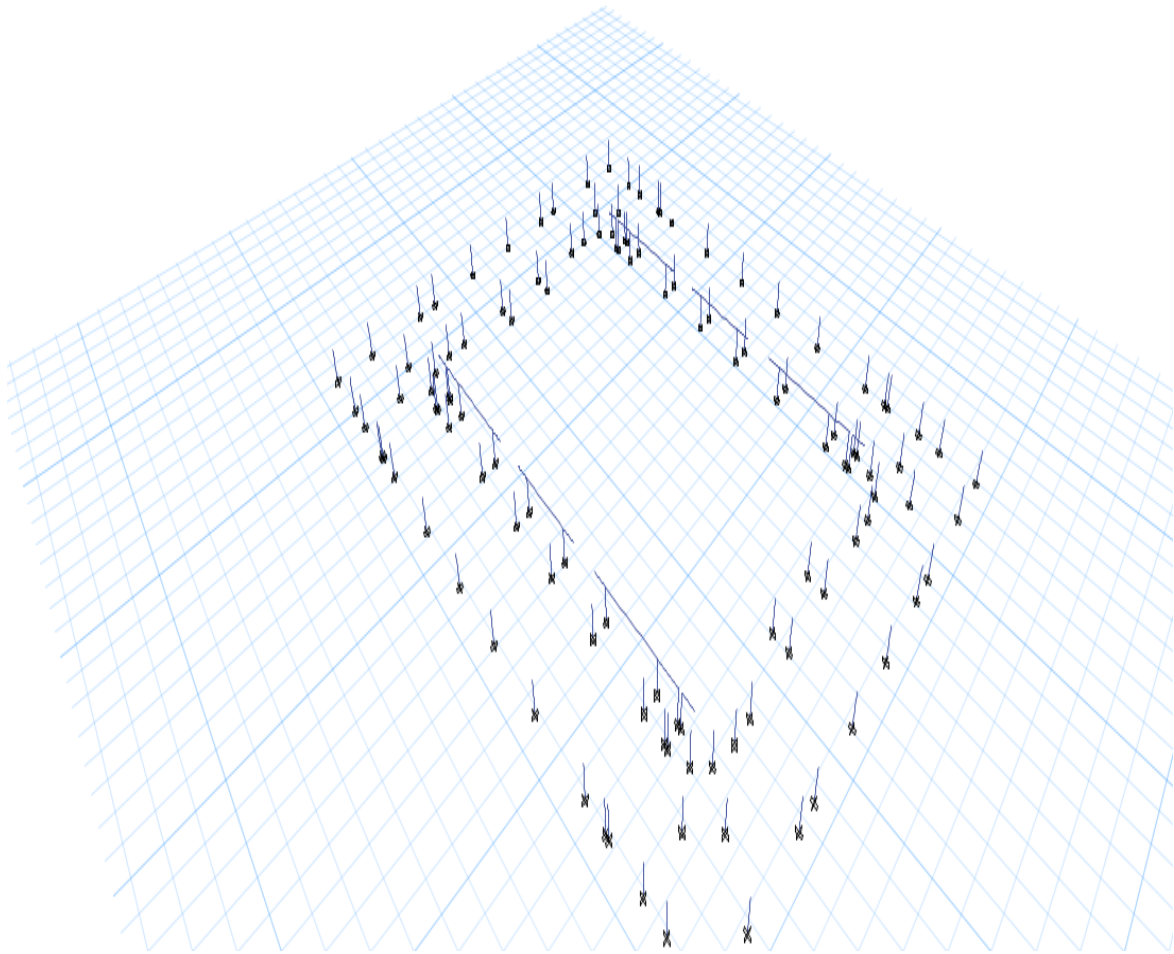


Figura 8.2 Datos del Periodo T Forma Modal

#### 2.04.9 Verificación de los modos fundamentales

La norma E030 nos señala que los Modos Fundamentales son 3 como mínimo, como podemos observar en la Tabla 19.1 según datos del Etabs en la dirección x los modos fundamentales son el Modo 1 Y 2 y en la dirección Y son los Modos 3 y 4

TABLE: Modal Participating Mass Ratios					
Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ
Modal	1	0.398	0.125	0.0001	0
Modal	2	0.394	0.1026	0.0001	0
Modal	3	0.391	0	0.1649	0
Modal	4	0.388	0	0.1639	0
Modal	5	0.361	0.0001	0.0192	0
Modal	6	0.356	0.0384	0	0
Modal	7	0.354	0.0001	0.0193	0
Modal	8	0.349	0.037	0	0
Modal	9	0.333	0	0.00001749	0
Modal	10	0.333	0.0005	0.0003	0
Modal	11	0.33	0.0019	0.0007	0
Modal	12	0.326	0.000001942	0.00001263	0
Modal	13	0.324	0.0019	0.092	0
Modal	14	0.318	0.0034	0.0933	0
Modal	15	0.308	0.0577	0.0031	0
Modal	16	0.307	0.045	0.0088	0
Modal	17	0.301	0.0055	0	0
Modal	18	0.295	0.0009	0.0071	0
Modal	19	0.294	0.0048	0	0
Modal	20	0.277	0.00001219	0.0032	0
Modal	21	0.267	0	0.00002605	0
Modal	22	0.264	0.0003	0.0146	0
Modal	23	0.263	0.0005	0.0276	0
Modal	24	0.259	0	0.0018	0

Figura 8.3 Modos Fundamentales

#### 2.04.10 verificación de los desplazamientos laterales

Controlar los desplazamientos que la deriva sea igual desplazamiento del piso entre la altura del piso, el límite de la deriva en Ambas direcciones tiene que ser menor 7/1000

TABLE: Joint Drifts							
Story	Label	Load	Displace. X		Drift X		Distorsion
		Case	m				XX
Story6	2	Sx Max	0.009		0.0004		1.74
Story5	2	Sx Max	0.008		0.0007		3.01
Story2	2	Sx Max	0.003		0.0013		5.90
Story1	2	Sx Max	0.002		0.0009		3.87



TABLE: Joint Drifts								
Story	Label	Load		Displace. Y		Drift Y		Distorsion
		Case		m				YY
Story6	2	Sy Max		0.006		0.0003		1.38
Story5	2	Sy Max		0.006		0.0007		3.14
Story2	2	Sy Max		0.002		0.0008		3.78
Story1	2	Sy Max		0.001		0.0006		2.52

#### 2.04.11 Irregularidad de peso y masa

TABLE: Story Forces								
Story	Load Case/Combo	Location	P	VX	VY	T	MX	MY
			tonf	tonf	tonf	tonf-m	tonf-m	tonf-m
Story6	PESO	Bottom	639.6566	0	0	0	18281.2377	-14433.3187
Story5	PESO	Bottom	851.2254	0	0	0	24384.2868	-19194.7238
Story4	PESO	Bottom	268.993	2.1339	9.9704	172.504	7956.6705	-6048.8091
Story3	PESO	Bottom	528.6893	2.1339	9.8827	170.529	15443.6274	-11890.369
Story2	PESO	Bottom	3931.0932	-2.5849	2.0706	159.8413	110927.0595	-87177.6189
Story1	PESO	Bottom	4199.8428	-2.6104	2.07	160.2983	118613.3122	-93176.9734

### **3.6 INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

#### **3.6.1 GENERALIDADES.**

El presente informe corresponde a la descripción de las Instalaciones Eléctricas interiores del Proyecto: **“MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO EN LA I.E. N°80077 ALCIDES CARREÑO BLAS - TRUJILLO – REGION LA LIBERTAD”** El proyecto de diseño se desarrolló, en base a las disposiciones generales del código Nacional de Electricidad Utilización, en base a los planos de Arquitectura y para la ejecución se deberá tener en cuenta el Reglamento Nacional de Edificación.

La infraestructura Educativa general, materia del Presente Proyecto consta de los siguientes:

#### **AMPLIACIÓN PRIMER NIVEL:**

Edificación de tres niveles incluye escalera, netamente conformado por área para almacén, comedor, cocina y de uso múltiple

- ❖ Cocina= 9.74 m<sup>2</sup>
- ❖ Cafetín= 14.07 m<sup>2</sup>
- ❖ Área verde=39.27m<sup>2</sup>
- ❖ Patio Central=56.56m<sup>2</sup>

#### **AMPLIACIÓN SEGUNDO NIVEL:**

Edificación de tres niveles incluye escalera, netamente conformado por área para almacén, comedor, cocina y de uso múltiple

- ❖ Cocina=18.65 m<sup>2</sup>
- ❖ Almacén de cocina=11.54 m<sup>2</sup>
- ❖ Comedor de alumnos=48.16 m<sup>2</sup>

#### **AMPLIACIÓN TERCER NIVEL:**

Edificación de tres niveles incluye escalera, netamente conformado por área para almacén, comedor, cocina y de uso múltiple

❖ Área de uso múltiple=79.57 m<sup>2</sup>

### **3.6.2UBICACIÓN GEOGRÁFICA**

El proyecto se encuentra ubicado en:

Región : La Libertad.  
Provincia : Trujillo  
Distrito : Trujillo

### **NORMAS, CÓDIGOS Y REGLAMENTOS**

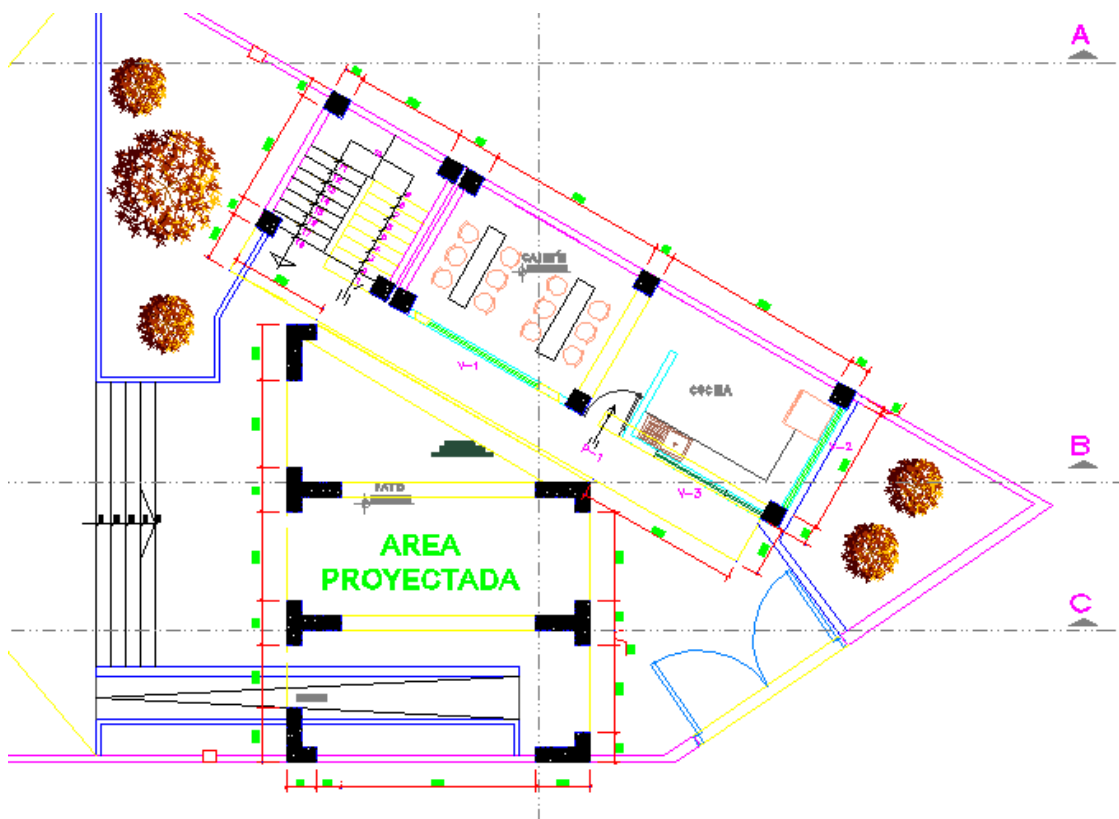
Para la ejecución de los trabajos se respetarán las siguientes normas vigentes:

- Ley General de Electricidad N° 23406.
- Reglamento de la Ley General de Electricidad 009-93
- Código Nacional de Electricidad Suministro 2006
- Norma y ITINTEC 833.001
- Reglamento Nacional de Edificaciones.

### **DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

La energía en baja tensión es suministrada por la empresa concesionaria HIDRANDINA S.A. la misma que servirá para atender, el proyecto de “MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LA I.E. N° 80077 Alcides Carreño Blas-Trujillo-Región La Libertad”

Para el cálculo se utilizó la nueva área para el proyecto:



**Área total considerada para el cálculo.**

Cálculo de la carga Potencia instalada (CPI)

Obtendremos un valor, dentro del cual esta considera el alumbrado y los tomacorrientes.

$CPI = \text{Área total por carga unitario (W/m}^2\text{)}$

Cálculo de la máxima demanda (M.D).

### **CALCULO POTENCIA INSTALADA, MAXIMA DEMANDA Y FACTOR DE SIMULTANEIDAD**

<b>AREA TOTAL DEL TERRENO m2</b>	<b>187.16</b>
----------------------------------	---------------

<b>AREAS CONTRUIDAS</b>	
Primer piso m2	97.86
Segundo piso m2	97.86
Azotea m2	97.86
Area libre m2	89.30

## CARGA TOTAL EN LA EDIFICACION

ALUMBRADO POR AREA DE PISO	m <sup>2</sup>	25 W / m <sup>2</sup>	Codig. Elect	W
PRIMER PISO	97.86	25 W / m <sup>2</sup>	2446.5	W
SEGUNDO PISO	97.86	25 W / m <sup>2</sup>	2446.5	W
AZOTEA	97.86	25 W / m <sup>2</sup>	2446.5	W
ALUMBRADO AREA LIBRE	m <sup>2</sup>	5 W / m <sup>2</sup>	Codig. Elect	W
(Area terreno - area const. Primer Piso)	89.30	5 W / m <sup>2</sup>	446.50	W
TOTAL			7786.00	W

## CARGA MOVIL

### TOMACORRIENTES

Según NTP- varian de 2000W a

5000 W	asumir	3000	W
ELECTROBOMBA 1 HP		735	W
CALENTADOR 100 lts		1200	W

POTENCIA	INSTALADA
TOTAL	12721.0 W

## MAXIMA DEMANDA

### ALUMBRADO HASTA 2000 W

100 %	Cod. Elect	2000	W
-------	------------	------	---

### LOS SIGUIENTES 118,000 W

35 %		2025.10	W
------	--	---------	---

## CARGA MOVIL

### TOMACORRIENTES asumido

Se toma el 50 % de la carga

movil	3000 W	al 50 %	1500	W
ELECTROBOMBA 1 HP	735 W	al 100 %	735	W
CALENTADOR 100 Lts	1500 W	al 75%	900	W

## FACTOR DE SIMULTANEIDAD

Factor entre Máxima Demanda y Potencia  
Instalada

MD / PI

0.56

DISEÑO DE CONDUCTORES ELECTRICOS									
CIRCUITO DE ALUMBRADO	PUNTOS	WATT/PTO	COSØ	DEMANDA	TENSION (V)	INTENSIDAD	FACT SEG	INTENSIDAD	COND MINIM
CIRCUITO 1-1 PISO	7	80	0.8	560	220	3.18	1.25	3.98	2.5 mm
CIRCUITO 2-2PISO	11	80	0.8	880	220	5.00	1.25	6.25	2.5 mm
CIRCUITO 3- AZOTEA	10	80	0.8	800	220	4.55	1.25	5.68	2.5 mm
CIRCUITO DE TOMACORRIENTES									
CIRCUITO 4-1 PISO	4	150	0.8	600	220	3.41	1.25	4.26	2.5 mm
CIRCUITO 5-2 PISO	8	150	0.8	1200	220	6.82	1.25	8.52	2.5 mm
CIRCUITO 6- AZOTEA	5	150	0.8	750	220	4.26	1.25	5.33	2.5 mm
CIRCUITO ELECTROBOMBA- CALENTADOR - ALIMENTADOR									
POTENCIA 1/2 HP (C7)	1	735	0.8	735	220	4.18	1.25	5.22	2.5 mm
CALENTADOR(C8)	1	900	0.8	900	220	5.11	1.25	6.39	2.5 mm
ALIMENTADOR	1	7160.10	0.8	7160.1	220	40.68	1.25	50.85	10.00 mm

- La energía suministrada para el Proyecto será Monofásica en 220 V 60 Hz.
- Se ha dispuesto la construcción de un pozo de tierra que será instalado en el primer piso.

### 3.6.3POZO TIERRA

Se debe instalar un pozo tipo vertical en el primer piso.

De acuerdo a la resistividad del terreno que se obtenga, se procederá a la construcción del pozo de tal manera que se obtenga una resistencia de 15 ohmios como máximo, la varilla de cobre estará conectada al cable de cobre de 1 x16 mm<sup>2</sup> por medio de un conector AB.

### 3.6.4 SIMBOLOS

Los símbolos empleados corresponden a los indicados en el Código Nacional de Electricidad y están descritos en los planos con la leyenda respectiva.

### 3.6.5 BASE DE CALCULO

Para el dimensionado de los equipos y materiales se han considerado los siguientes parámetros:

- Caída de tensión entre el medidor y tableros : 2.5%
- Voltaje de la caída de tensión permitida (para 220v): 5.5 v
- Caída de tensión en el extremo más desfavorable : 1.5%
- Voltaje de la caída de tensión en circuitos (220) : 3.3 v
- Factor de potencia : 0.9
- Factor de simultaneidad : variable
- Temperatura media : 20° C

### 3.6.7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES

#### MATERIALES REQUERIDOS

##### TUBERÍAS PARA ALIMENTADORES Y CIRCUITOS DERIVADOS

- **Generalidades.**

Las tuberías que se empleen para la protección de los cables de alimentación y circuitos derivados serán de (Policloruro de vinilo) PVC, del tipo pesado SAP (Estándar Americano Pesado).

- **Norma técnica:**

- Norma de Fabricación Itintec 399.006.
- Sello de calidad R. D. N° 471 - 85 - Itintec - DG/DN

- **Características físicas a 24° C de la tubería:**

- Peso específico : 1.44 Kg/cm<sup>2</sup>
- Resistencia a la atracción : 500 Kg/cm<sup>2</sup>

- Resistencia a la flexión : 700/900 Kg/cm<sup>2</sup>
- Resistencia a la compresión : 600/700 Kg/cm<sup>2</sup>

- **Propiedades físicas:**

1. Corrosión. - los tubos de PVC son inmunes a la corrosión química o electroquímica incluso en suelos normales o corrosivos.
2. Compuestos químicos. - Ofrecen gran resistencia a una gran variedad de soluciones químicas.
3. Efectos Térmicos. -
  - Cuando la temperatura baja, la rigidez del tubo aumenta incrementando su capacidad para resistir cargas externas, pero al impacto se reduce.
  - Cuando la temperatura aumenta la rigidez del tubo disminuye y por lo tanto la capacidad de presión disminuye.

### Características Técnicas

Diámetro Nominal en mm Ø (pulgadas Ø)	Diámetro Exterior Mm Ø	Espesor Mm	Largo M	Peso kg
25 (1")	33.0	2.4	3	0.763
20 (3/4")	26.5	2.3	3	0.604
15 (1/2")	21.0	2.2	3	0.469

- **Curvas y accesorios.**

Se usarán curvas de fábrica clase pesada SAP, no se permitirán las fabricadas en obra. Similarmente para las uniones y conexiones a caja.

### CONDUCTORES ELÉCTRICOS

#### Cables tipo TW



Los conductores serán de cobre electrolítico recosido, sólido o cableado, concéntrico de 99.9% de conductibilidad para operar hasta 60° C, tendrá aislamiento exterior de cloruro de polivinilo PVC, tipo TW.

- **Normas**

- Itintec 370.048 (calibre en mm<sup>2</sup>)
- UL - 83 (Calibre en AWG).
- VDE 0250 (Calibre AWG)
- Tensión de servicio : 600 Voltios.
- Temperatura de operación : 60° C.

- **Características particulares**

- Alta resistencia dieléctrica.
- Resistencia a la humedad.
- Resistencia a productos químicos y grasas.
- Al Calor hasta la temperatura de servicio.
- Retardante de la llama.

- **Colores**

- De 0.5 a 4mm<sup>2</sup> colores: blanco, negro, rojo, azul, amarillo y verde
- Mayores de 4mm<sup>2</sup> Sólo en color negro.

- **Características Técnicas.**

Sección mm <sup>2</sup>	Nº hilos	Aislamiento mm	Diam. Cond. Mm	Diam. Exte. Mm	Peso Aprox. Kg/km
1 x 10	1	1.15	3.6	5.9	113.0
1 x 6	1	0.75	2.8	4.3	65.0
1 x 4	1	0.75	2.3	3.8	45.0
1 x 2.5	1	0.75	1.8	3.3	31.0

## **CONDUCTOR DESNUDO DE PROTECCIÓN A TIERRA**

Será de cobre electrolítico de 99.9% de conductibilidad, temple blando de sección indicada en plano.

## **INSTALACIÓN DE CONDUCTORES**

- Los conductores de los circuitos secundarios serán instalados en los conductos después de haber terminado los trabajos en las paredes, pisos y techos.
- No se instalará ningún conductor en las tuberías y ductos antes que las juntas hayan sido herméticamente ajustadas y todo el tramo haya sido asegurado en su lugar.
- A todos los conductores se les dejará extremos largos suficientes para realizar las conexiones.
- Los conductores serán continuos de caja a caja, no permitiéndose empalmes que queden dentro de las tuberías.
- Todos los empalmes se ejecutarán en las cajas y serán eléctricamente y mecánicamente seguras, protegiéndose con cinta aislante PVC.
- Para el pase de los conductores no deberá usarse aceites ni grasa.
- La distancia máxima a considerar por tramo debe ser 15 m, donde se instalarán cajas de pase si es requerido.

## **CAJAS**

- Todas las cajas para salidas de tomacorrientes, pulsadores, cajas de pase serán de fierro galvanizado pesado, debiendo unirse a los tubos por medio de conexiones a caja.
- Las cajas octogonales de 100 x 100 x 40 mm se usarán en las salidas de alumbrado en el techo o pared.
- Las cajas de 100 x 100 x 50 se usarán para los tableros de distribución

## **TOMACORRIENTES**

- Todos los tomacorrientes a instalarse serán dobles universales para

empotrar con puesta a tierra de 16 A - 220 V, y se colocarán en cajas rectangulares de 100 x 55 x 50 mm.

- Los tomacorrientes para baños y zona de lavado serán similares a los anteriores y con el sistema de prueba de agua.

### **PULSADORES.**

Serán unipolares simples, dobles o de conmutación será de 10 A - 220 V. Se instalarán en cajas rectangulares de 100x55x50 mm.

### **TABLERO USADO EN EL PROYECTO.**

En el plano tengo dos medidores de energía Eléctrica alimentará a la Vivienda Unifamiliar, se instalará en el primer piso un tablero TD1, en el Segundo piso un tablero TD 2 para el segundo medidor, de distribución para alimentar al 1°, 2° piso más la Azotea respectivamente.

### **CARACTERÍSTICAS DEL TABLERO.**

Será de caja, marco y tapa de fierro galvanizado pintado en color gris de Dimensión variable, según el número de llaves en su interior.

Puede utilizarse tablero para aparatos modulares DIN (Mini Pragma empotrable marca Schneider o similar) fabricado con material aislante auto extingible.

Grado de protección. -Norma CEI 529: IP40 (protección contra sólidos y líquidos) Norma EN 50-102: IK 07 (Protección contra los choques mecánicos), Protección contra los contactos indirectos: clase 2.

Resistencia al fuego y a un calor anormal según CEI 695-2- 1.

Con tapa vertical, con 3 carriles DIN, con ajuste de verticalidad.

### **INTERRUPTORES.**

- Los interruptores a instalarse en el tablero eléctrico serán termomagnéticos con capacidades de: 10 A y 15 A.
- Para el sistema de protección general se instalarán un interruptor termo magnético diferencial de 32 A marca Ticino Btdin 1 □ n 0.03 A de 6KA modelo y F82/32G23AC (o similar), según se indica en plano.

## **LUMINARIAS.**

Pueden utilizarse lámparas Fluorescentes, incandescentes o ahorradores para todo el proyecto de vivienda.

## **CONEXIÓN A TIERRA.**

Se ha previsto la construcción de una puesta a tierra en el primer piso para la Vivienda Unifamiliar.

El pozo de tierra llevará una varilla de cobre de 5/8" y un conector tipo AB para el cable de cobre, al pozo de tierra se le agregará un componente tipo Thorgel, Silicagel, Ecogel o similar. Agregando al pozo según las especificaciones dadas por los fabricantes, estas tienen las siguientes características:

- Resistividad : 30 ohmios – cm.
- Calor específico : 100 W Sg. /Gr (70°)
- Capacidad específica : 100 000 000. permisividad relativa
- Peso específico : 1,3 gr/cm<sup>3</sup>
- PH hidratada con 35% de agua: 9.9 (alta basicidad, para evitar la corrosión)
- En la puesta a tierra se debe obtener como mínimo una impedancia de 15 ohmios.

Se pueden eliminar los componentes químicos, y solo usar Bentonita, la que se agregará a la tierra según especificaciones de los fabricantes.

## **CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS**

Los cálculos realizados se efectúan para cada circuito.

## **FORMULAS EMPLEADAS PARA TODOS LOS CASOS**

- Para circuito monofásico

- Intensidad : 
$$I = \frac{W}{V \cdot \cos \theta}$$
 en amperios (monofásico)

$$I = \frac{MD}{K * V * \cos \phi}$$

Donde:

K	=	1
V	=	220 v
Cos $\phi$	=	0.80

$$MD = 6602.1335$$

$$I = 37.51 \text{ A}$$

El conductor que soporta esta corriente es el cable THM 20 mm<sup>2</sup> es el conductor que va a ir al tablero TD-1 y el TD-2

Para el área de servicio se tiene:

### 3.02.1 Porcentaje de seguridad del cable.

Por párrafo 3.3.3 del Código Nacional de Electricidad (C. N. E) la capacidad de corriente de los conductores no deberá ser menor a una carga en más de 125%.

Pudiendo variar entre el 9% al 12 %, para el presente caso se ha considerado un 11% Intensidad de diseño = I x 11% de seguridad

### 3.02.2 Capacidad de trabajo de los cables

Según normas los conductores deben trabajar a un 80% de su capacidad.

Intensidad de trabajo = 1. Diseño / 0.80

**TABLA 4-V**  
**CAPACIDADES DE CORRIENTE PERMISIBLES EN AMPERES DE LOS**  
**CONDUCTORES DE COBRE AISLADOS**

No más de tres conductores en cada tubo (basadas en una temperatura ambiente de 30° C, salvo nota ++)

Sección Nominal mm <sup>2</sup>	TEMPERATURA MÁXIMA DE OPERACIÓN DEL CONDUCTOR							
	60°C	75°C	90°C	90°C	105°C	125°C	200°C	250°C
	Tipos TW, MTW	Tipos RHW, THW, THWN, XHHW	Tipo MI	Tipos TA, TBS, SA, SIS, MTW, +FEB, +FEPB, +RHH, +THHN, +XHHW, THW	Tipo THHW+ +	Tipos AL, AIA	Tipos A, AA, FEP, FEPB	Tipo TFE Solament e Níkel y Níquel recubierto de cobre
0.75	6	-	-	-	6	-	-	-
1.00	8	-	-	-	8	-	-	-
1.50	10	-	22	22+	10	-	-	-
2.50	18	20	27	27+	17	34	35	45
4	25	27	34	34+	25	44	46	62
6	35	38	42	42	33	55	58	79
10	46	50	60	60	46	75	80	110
16	62	75	78	78	62	97	110	135
25	80	95	100	100	80	125	140	165
35	100	120	125	125	100	155	175	200
50	125	145	150	150	125	190	215	240
70	150	180	190	190	150	240	265	290
95	180	215	225	225	180	290	320	345
120	210	245	260	260	210	330	360	390
150	240	285	300	300	240	380	-	-
185	275	320	330	330	275	430	-	-
240	320	375	400	400	320	500	-	-
300	355	420	455	455	355	570	-	-
400	430	490	530	530	430	680	-	-
500	490	580	595	595	490	780	-	-

### 3.02.3 Suministro eléctrico de la red externa

La factibilidad de suministro y punto de alimentación para suministrar energía eléctrica al coliseo polideportivo Indoamericano deberá ser otorgado por Hidrandina S.A

### 3.02.4 Alimentadores

Desde el punto de diseño otorgado por Hidrandina S.A se instalará cable de alimentación del tipo NYY-1KV, con tendido subterráneo hacia el tablero general, extendiéndose a los tableros de distribución para su energización, los mismos que se indican en el plano IE-01. En este plano se indica el calibre de los conductores obtenidos de los cálculos eléctrico justificados que se adjuntan en el presente proyecto

### **3.02.5 Circuitos Derivados**

Desde todos los tableros de distribución TD se alimentarán las salidas de alumbrado y tomacorrientes, así como de otros usos requeridos en los distintos ambientes indicados en el plano IE-01 los circuitos derivados, estarán constituidos por conductores de cobre con aislamiento TW, tuberías de PVC-SAP y cajas de fierro galvanizado pesadas, empotrados en paredes y techos.

### **3.02.6 Circuitos de distribución**

A partir de los tableros de distribución se derivan circuitos, los mismos que están compuestos de:

#### **A. Circuito de alumbrado**

Para dotar de energía eléctrica a los artefactos de iluminación que no supere como carga instalada un promedio de 2000 W, el calibre mínimo para estos circuitos es de N° 14 AWG (o su equivalente de 2.5 mm<sup>2</sup>) en conductor TW – 600 V, en estos casos usaremos. Estos circuitos se instalarán en ductos PVC-SAP 5/8"  $\Phi$ .

Las salidas para los artefactos de alumbrado son:

- Caja octogonal pesada para artefactos adosados en techo, pared y piso.

Los artefactos de iluminación que se han adoptado se basan en las necesidades de niveles de iluminación mínimo requerido en ambientes para actividades administrativas y otras afines.

## **B. Circuito de tomacorriente**

Los circuitos ramales de tomacorrientes se instalarán en circuitos independientes, en ductos de PVC–SAP 3/4"  $\Phi$  en pisos o paredes. Las salidas serán en cajas de fierro galvanizado, rectangular profunda, con tomacorrientes simples y de toma a tierra (para equipos de cómputo, internet, aire acondicionado y electrobomba), del tipo universal. El calibre mínimo para cada fase será N° 14 AWG (o su equivalente de 2.5 mm<sup>2</sup>) TW-600V.

### **3.02.7 Sistema de comunicación**

#### **A. Iluminación de interiores**

La iluminación en general se hará por medio de artefactos fluorescentes circulares de 32W y, con equipos de arranque normal.

Para la iluminación del coliseo en general se a propuesto por un novedoso sistema que a continuación se detalla.

#### **B. Ducto barra**

Ducto barra (conocido también como barra ducto, busduct, electrobarra, blindobarra) es un sistema moderno de canalización eléctrica prefabricada y normalizada, que garantiza instalaciones más seguras y eficientes, con aplicación en cualquier proyecto.

Los conductores eléctricos tipo DUCTOBARRA, son un sistema moderno de canalización prefabricada y normalizada, que garantiza instalaciones más seguras y eficientes, con aplicación en cualquier proyecto.

## **VENTAJAS**

**Eficiencia:** El uso de conductores en forma de barras rectangulares colocadas muy cerca una al lado de la otra, elimina al máximo el efecto pelicular y de proximidad, típico de cables en tubo o bandeja, logrando una densidad de corriente uniforme, menor temperatura y caída de voltaje.



**Flexibilidad:** Debido a su carácter modular y a la posibilidad de conectarse en cualquier punto a lo largo del sistema, Ducto barra permite la ubicación de tableros de distribución, motores y todo tipo de equipos sin pérdida de tiempo. Además, una vez instalado permite incluso modificar el recorrido de la línea o aumentar su capacidad.

**Seguridad:** Las barras en el sistema Ducto barra están aisladas individualmente con una chaqueta de epoxi-poliéster y separadas por aire (doble aislamiento). Con lo cual se reduce al mínimo la posibilidad de falla o incendio por corto- circuito. Los perfiles de acero del ducto forman con el paquete de barras, un conjunto de gran resistencia mecánica.

**Economía:** Los proyectos eléctricos realizados con Ducto barra resultan hasta un 40% más económicos que aquellos realizados en cable y tubería o bandeja. Además, los costos de mantenimiento, remodelación y ampliación, son muy bajos, debido a su carácter modular y normalizado. En casos de mudanzas Ducto barra es un equipo 100% recuperable que puede ser reinstalado a muy bajo costo.

**Confiabilidad:** Por tratarse de un sólo equipo, se limitan las posibilidades de fallas inherentes al uso de diferentes equipos como lo son varios circuitos con cables en tuberías. La instalación con Ducto barra permite detectar cualquier falla incipiente antes de que se haga franca, porque la instalación está a la vista. Facilitando al mismo tiempo el acceso para mantenimiento, reparación, extensión o modificación del sistema. Las características constructivas ilustradas en este site comprueban que Ducto barra es un equipo seguro, diseñado para cumplir con las diferentes clasificaciones NEMA, según el sitio de aplicación.

## **CARACTERISTICAS TECNICAS**

Tensión: 600 V máx.

### **Sistemas:**

3 fases (3F)

3 Fases + Neutro

(3FN) 3 Fases + Tierra (3FT)

3 Fases + Neutro+ Tierra (3FNT)

Neutral :50% de la capacidad de fase (100% bajo pedido)

Tierra 25% de la capacidad de Fase

**Conductor** Aluminio grado eléctrico, aleación 6101 -T6

Resistencia Maxima:13.8

Micro- ohmios/ pulg2/pie

61% IACS

Cobre electrolítico tenaz

97,4% IACS

Resistencia Maxima :8.3 Micro- ohmios/ pulg2/pie

Aislamiento

Chaqueta de Poliester: Rigidez Dielectrica 25 KV/mm2

**Resistividad:**

2x10 15 ohm/cm

Resistencia al calor 130 ° C

**Soportes**

Resina de poliéster cargada con fibra de vidrio

Rigidez Dielectrica : 19KV/mm

Resistencia a la Traccion:130kg/cm2

Resistencia a la llama:Autoextinguible

**Ducto:**

Lámina de acero pulido calibre MSG 16 (1,52mm) Con acabado a base de pintura en polvo

Aplicada electrostáticamente.

Empalme:

Las áreas de empalme de las barras están estañadas de acuerdo a la norma UI-857 con aislamiento total mediante mangas termoencogibles aplicadas con calor.

### ALUMINIO

CAPACIDAD	BARRA	SECCIÓN	SECCIÓN DUCTO
(A)	x/fases	1/4" X	AXB (mm)
250	1	1"	305x88
500	1	2"	305x113
800	2	1.5"	305x100
1000	2	2"	305x113
1350	2	3"	305x138
1600	4	1.5"	305x197
2000	4	2"	305x223
2500	4	3"	305x273
3000	8	1.5"	615x197
4000	8	2"	615x223

### COBRE

CAPACIDAD	BARRA	SECCIÓN	SECCIÓN DUCTO
(A)	x/fase	1/4" X	AXB (mm)
250	1	1"	305x88
500	1	2"	305x113
800	2	1"	305x100
1000	2	1.5"	305x113
1350	2	2"	305x138

### PESO (Kg/m)

A	AL	CU
250	14	-
500	16	29

800	17	31
1000	19	34
1350	22	40
1600	35	63
2000	38	68
2400	44	79
4000	76	137

### **3.02.8 Iluminación de exteriores**

La iluminación en general se hará por medio de artefactos fluorescentes circulares en pared y soles de 80W en piso, con equipos de arranque normal.

### **3.02.9 Sistema de puesta a tierra**

Este sistema se refiere a la disposición de 4 pozo de tierra con varilla cooperweld de 5/8"  $\Phi$  x 2.40 mt de longitud con conductor de cobre desnudo y conector a presión o perno, con tuerca regulable, tanto para los tableros generales (TG) y tableros de distribución (TD), con el fin de obtener una resistencia de 10 ohmios como máximo entre masa y tierra de los equipos.

## **3.7 INSTALACIONES SANITARIAS**

Se tomará en cuenta las indicaciones que da el Reglamento Nacional de Edificaciones norma técnica I.S.10 INSTALACIONES SANITARIAS PARA EDIFICACIONES. Respecto a las instalaciones sanitarias en centros educativos, para lo cual se utilizará los cuadros básicos de diseño tanto para agua potable como para el sistema de desagüe. La demanda de agua se tomará en cuenta en función a los alumnos que albergará el pabellón que consta de cocina, cafetín, comedor, almacén y salón de uso múltiple, y de

acuerdo a los aparatos sanitarios instalados, se hará el cálculo de la red de desagüe tomando en cuenta las unidades de descarga de cada uno de ellos.

### **3.7.1 GENERALIDADES**

El local cuya infraestructura será construida de material noble en su totalidad, se encuentra ubicado en el Jr. Francisco de Zela N° 229, Distrito de Trujillo, Provincia de Trujillo, Dpto. La Libertad; zona urbana. El proyecto integral considera la instalación de redes (tuberías) nuevas para los sistemas de agua potable (consumo), agua contra incendio y la evacuación de los desagües al exterior de dicha infraestructura.

### **3.7.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA**

DEPARTAMENTO : La Libertad.

PROVINCIA : Trujillo.

DISTRITO : Trujillo.

### **SISTEMAS:**

#### **Sistema de Agua Potable (Consumo)**

El abastecimiento de agua potable será mediante conexión directa desde la red pública (matriz) de propiedad de SEDALIB SA.; dicho abastecimiento se hará a través de un tubo PVC Ø 1" que llenará la cisterna de 35 M3 de capacidad: 10 M3 para agua de consumo + 25 M3 reserva para agua contra incendio; capacidad que resulta después de hacer los cálculos del consumo diario de agua según el RNC para locales educacionales y por usar la combinación de cisterna, bomba de elevación y tanque elevado, la capacidad de la primera no será menor de las  $\frac{3}{4}$  partes del consumo diario y la del segundo no menor de  $\frac{1}{3}$  de dicho consumo o con un mínimo de 1,000 lts.; más la reserva (mínima) de agua contra incendio.

Para la distribución del agua a los diferentes servicios se ha considerado bajadas independientes de Ø 1" y Ø 3/4" desde una salida matriz del tanque de PVC Ø 2" evitando así, la caída de presión usando una sola; los ramales y las salidas en cada servicio serán de Ø 3/4" y Ø 1/2" PVC. Se usarán tuberías de

PVC – Clase 10 en todo el sistema de agua de consumo y para los empalmes se usará pegamento (cemento disolvente) previa lijada de las zonas a empalmar.

### **3.7.3 REDES EXTERIORES E INSTALACIONES INTERIORES DE AGUA Y DESAGÜE**

#### **A. REDES EXTERIORES**

##### **AGUA POTABLE**

Es el conjunto de tuberías y accesorios que se instalan en una habilitación urbana con la finalidad de abastecer a todos los lotes que lo conforman. Una red de agua potable termina con la conexión domiciliaria de cada uno de los lotes.

##### **DESAGÜE**

Es el conjunto de tubería, buzones, buzonetas y cajas de registros que se instalan dentro de una habilitación urbana con la finalidad de evacuar las aguas servidas de todos y cada uno de los lotes que lo componen. La instalación exterior de desagüe comienza en la caja de registro de la conexión domiciliaria de cada lote.

### **3.7.4 INSTALACIONES INTERIORES**

##### **AGUA POTABLE**

Es el conjunto de tuberías y accesorios que se instalan dentro de una edificación para abastecer de agua a cada uno de los aparatos y equipos sanitarios.

La instalación interior de agua potable comienza donde termina la red exterior.

## **DESAGUE**

Es el conjunto de tubería y accesorios que se instalan dentro de una edificación con la finalidad de evacuar las aguas servidas de todos y cada uno de los aparatos y equipos sanitarios.

La instalación interior de desagüe termina donde comienza la red exterior.

## **ASPECTOS GENERALES**

Las instalaciones sanitarias interiores se proyectan para lograr los siguientes objetivos:

- Proveer un sistema de abastecimiento de agua adecuado en términos de cantidad y calidad.
- Proteger la salud de las personas y de la propiedad.
- Evacuar las aguas servidas a la conexión domiciliaria de la red pública o disponerla sanitariamente.

## **PARTES**

Las partes de las instalaciones Sanitarias en edificaciones varían según el método de abastecimiento y disposición de aguas servidas y en general constan de:

- Toma domiciliaria de la red
- Tubería e aducción del medidor a la cisterna.
- Cisterna.
- Equipo de bombeo
- Línea de impulsión.
- Tanque elevado.
- Red de distribución.
- Aparatos Sanitarios.
- Redes de desagüe y ventilación.
- Colector de desagüe.
- Conexión de desagüe a la red pública o sistema individual de disposición.

- Sistema de agua caliente.
- Desagüe pluvial.
- Agua contra incendios.
- Instalaciones especiales.

## **CRITERIOS DE DISEÑO**

Los criterios de diseño, para el abastecimiento de agua a un edificio son:

- Disponibilidad de presión de agua en la red pública.
- Altura y forma de la edificación.
- Presiones interiores necesarias.
- Condiciones especiales del cliente.

### **3.7.5 Tipos de instalaciones interiores**

#### **I. SISTEMA DIRECTO**

Es aquel que abastece de agua a una edificación en forma directa a todos y cada uno de los aparatos y equipos sanitarios. No posee cisterna ni tanque elevado.

Sus componentes son:

- Caja porta medidor
- Llaves de paso
- Medidor de caudal
- Válvula de compuerta general.
- Tubería de aducción – alimentación
- Ramales

#### **II.SISTEMA INDIRECTO**

##### **1.-CLÁSICO O CONVENCIONAL**



El sistema clásico cuenta con dos tanques de almacenamiento, uno en la parte inferior de la edificación (cisterna) y otro en la parte superior (tanque elevado). Con apoyo de un equipo de bombeo se lleva agua desde la cisterna al tanque elevado, y de allí se abastece por gravedad a toda la edificación.

Este sistema se recomienda para edificaciones cuyo crecimiento vertical es mayor referido al horizontal. Este sistema es el que estamos usando en el proyecto.

**Consta de las siguientes partes:**

- Caja portamedidor
- Llaves de paso
- Medidor de caudal
- Válvula de compuerta general
- Tubería de aducción
- Cisterna
- Tubería de succión
- Equipo de bombeo
- Tubería de impulsión
- Tanque elevado
- Tubería alimentación
- Ramales

**La ventaja del sistema clásico:**

Permite contar con almacenamiento de agua en caso de corte público

**La desventaja del sistema clásico:**

Fácil de contaminarse por mala manipulación en cualquiera de los tanques.

Por lo menos cada seis meses deben de limpiarse ambos tanques.

### 3.7.6 Criterios de selección de los tipos de instalaciones interiores

Los criterios de selección de uno u otro tipo de sistema dependen de las condiciones de abastecimiento de agua de red pública y de las características de la edificación; esto es, si es de gran envergadura o se trata de un edificio muy alto.

En la presente investigación no se seleccionó el sistema directo por que en la zona la presión de servicio de la red no abastece las necesidades de requerimiento.

#### Descripción general del diseño

#### A. CARACTERISTICAS GENERALES DE LA INSTALACION SANITARIA

- Se empleará el sistema Indirecto clásico convencional.
- La Cisterna estará ubicada en uno de los corredores, según lo indica el plano de instalaciones sanitarias.
- Se colocarán 1Tanque elevado de material Polietileno, ubicados según lo indica el plano de instalaciones sanitarias

#### B. DOTACION DE AGUA

De acuerdo al RNE III.3. Instalaciones Sanitarias, Norma IS.010.

Las dotaciones de agua para locales de espectáculos o centro de reunión, cines, teatros, auditorios, discotecas, casinos, salas de baile y espectáculos al aire libre y otros similares, según el siguiente Cuadro.

#### TIPO DE ESTABLECIMIENTO DOTACION DIARIA

TIPO DE ESTABLECIMIENTO	DOTACION DIARIA
• Cines, teatro auditorios(coliseos)	- 3 L por Asiento
• Discotecas, casinos, salas de baile, y similares	- 30 L por m2 de área.
• Estadios, velódromos, autódromos, plaza de toros y similares.	- 1L por espectador
• Circos, hipódromos, parques de atracción y similares.	- 1L por espectador mas la dotación requerida para el mantenimiento de animales.

Fuente: Reglamento Nacional de Construcciones

#### DOTACION DE AGUA

NIVEL	DESCRIPCION	CANTIDAD	VOLUMEN UNITARIO	VOLUMEN TOTAL
1	ASIENTOS	2000	3	6000
TOTAL				6000 L/DIA

Fuente: Reglamento Nacional de Construcciones Elaborado por: Aldo Diez & Ita Magallanes.

#### C. DISTRIBUCIÓN DE APARATOS SANITARIOS EN AMBIENTES

En la construcción, los aparatos sanitarios serán distribuidos de acuerdo al tanque elevado que se colocarán, el primero grupo de aparatos sanitarios serán abastecidos por el tanque elevado que se ubica en la parte exterior en los jardines de la I.E, según indica los planos; y el segundo grupo de aparatos sanitarios serán abastecidos por el mismo tanque, según indica los planos.

Estos serán distribuidos de la siguiente manera:

## Reglamento Nacional de Construcción

El local con capacidad de atención simultanea hasta de 15 personas, dispondrán de por lo menos un servicio higiénico sanitario, dotado de un inodoro y un lavatorio. Cuando la capacidad sobrepase de 15 personas, se dispondrá de servicios sanitarios separados para hombres y mujeres, según el cuadro N° 03 del RNC.

TABLA N° 3					
Capacidad (Personas)	Hombres			Mujeres	
	Inod.	Lav.	Urin.	Inod.	Lav.
16 - 60	1	1	1	1	1
61 - 150	2	2	2	2	2
Por cada 100	1	1	1	1	1

Fuente: Reglamento Nacional de Construcciones

TABLA N° 1					
Área del local (m2)	Hombres			Mujeres	
	Inod.	Lav.	Urin.	Inod.	Lav.
61 - 150	1	1	1	1	1
151 - 350	2	2	1	2	2
351- 600	2	2	2	3	3
601- 900	3	3	2	4	4
901- 1250	4	4	3	4	4
Por cada 400 m2 adicionales	1	1	1	1	1

Fuente: Reglamento Nacional de Construcciones

Área = 2320 m2

De 901 a 1250

4 inodoros, 4 Lavatorios, 3 urinarios.

Según del cuadro y el criterio tomado, y teniendo en cuenta el área del local, tendremos lo siguientes

- 8 inodoros
- 8 lavatorios
- 1 urinario
- 10 duchas (\*)

(\*) Este dato se incluyó por ser un coliseo, en donde al practicar deporte, se requiere el servicio de aseo personal. Según estos cuadros y estos datos obtenidos del R.N.C, nos indica el número de aparatos sanitarios de acuerdo a los criterios establecidos.

### **3.7.7 SISTEMA DE DESAGÜE**

El sistema de la red de desagüe se ha diseñado en forma tal que las aguas servidas sean evacuadas desde todo aparato sanitario, sumidero o cualquier otro punto de colección, hasta el lugar de descarga con velocidades que permiten el arrastre de las excretas y materias en suspensión, evitando obstrucciones y depósitos de materiales.

En el proyecto, la red de desagües las tuberías a usar, serán de 54, 110 y 160 mm de diámetro exterior, PVC, S-20 de acuerdo a Norma ISO – 4435, con empalme espiga – campana (pegamento) previo lijado de las zonas a empalmar.

Se ha proyectado cajas de registro y cajas de registro con tapón roscado de .30 x .60 y .40 x .60 para el mantenimiento del sistema.

### **3.7.8 RECOMENDACIONES GENERALES**

El presente proyecto comprende las instalaciones sanitarias de agua fría y desagües.

El objetivo básico de la elaboración de planos a nivel de obra y especificaciones técnicas de construcción es garantizar la obra para su perfecto funcionamiento, para tal fin es conveniente tener en cuenta lo siguiente:

- Los materiales sanitarios a utilizarse deberán ser de reconocida calidad, de primer uso y ser de utilización actual en el Mercado Nacional o Internacional. En general, que se cumpla con las Normas Vigentes y Especificaciones Técnicas de construcción.
- Cualesquier materiales que lleguen malogrados a la obra o que se dañen durante la ejecución de los trabajos serán reemplazados por otros de buena calidad y de óptimo estado de conservación.
- Cualquier cambio durante la ejecución de la obra, que obligue a modificar el proyecto original, será resultado de consulta y aprobación del Ingeniero Projectista.
- Las salidas sanitarias que aparecen en los planos son aproximadas en algunos casos, debiéndose tomar medida en obra para la ubicación exacta.
- No se colocarán registros en sitios inaccesibles.
- Al terminar el trabajo se deberá proceder a la limpieza de los desperdicios que existan ocasionados por materiales y equipos empleados en la ejecución de la obra.
- Cualquier salida sanitaria, que aparezca en los planos en forma esquemática y cuya posición no estuviere definida, deberá consultarse al proyectista, para su ubicación final.
- Antes de proceder al llenado de de zanjas y vaciado de los pisos, el Inspector de la obra procederá a la revisión del trabajo, asegurándose de la hermeticidad de las revisiones entre tubos y accesorios, tubos y tubos; dando el Vº Bº de la buena ejecución del trabajo.

Estas especificaciones refieren a la totalidad de las instalaciones sanitarias de agua y desagüe a realizarse dentro de los límites de las áreas construidas y las zonas de circulación del centro de acopio.

Los trabajos a ejecutarse deberán ser llevados a cabo de acuerdo a los planos respectivos, así como también llenando los requisitos y ordenanzas relacionadas con las instalaciones sanitarias en el país. Cualquier modificación será indicada por el ejecutor en planos actualizados de obra previa consulta con el proyectista.

### 3.7.9 TUBERÍAS PARA AGUA POTABLE

#### 3.7.9.1 Norma Técnica Peruana ISO-4422 para agua.

Las tuberías y accesorios serán de PVC C-10 de 20, 25, 32, 40 y 50 mm (1/2", 3/4", 1", 1 1/4 y 1 1/2") y PVC C-7.5 para mayores diámetros comerciales como de (63, 75, 90, 110, etc.) mm que dependiendo su uso la clase variará desde Clase 7.5 hasta clase 10. Estas consideraciones serán para redes de distribución interior de los servicios, referidos a los diámetros pequeños y los accesorios serán de PVC con proceso de fabricación por inyección, estos deberán ser revisados detenidamente y cualquier falla que se detecte será eliminada.

Las tuberías para la red de agua serán de PVC según la clase indicada para que resista presiones nominales mínimas de 125 lbs con uniones tipo espiga campana.

Las tuberías deberán enchufarse entre espiga y campana usando como aditivo pegamento de buena calidad. Donde se ubica o instala válvulas, los accesorios serán roscados en tal forma que no penetren más de 1/2" en el accesorio. Se tendrá especial cuidado en evitar que las ranuras de la rosca sean demasiado profundas y lleguen a penetrar la pared del accesorio.

Las uniones de tuberías y accesorios deberán sellarse con un pegamento apropiado, preferentemente OATEY americano (tarro verde) que garantice el sello hermético de las mismas.

Las tuberías de PVC C-10 se instalarán a una profundidad media de 0.40 m medidos desde la capa de rodadura, nunca el tubo debe trabajar a flexión, por lo que se deberá hacer una superficie de arena para apoyo de la tubería.

Todas las tuberías y conexiones se protegerán antes de cubrirse con doble capa de pintura asfáltica.

#### Instalación de Tuberías de Agua

**Por Piso:** La instalación de tuberías de agua en pisos se hará dentro del falso piso de concreto (zona techada). En zonas exteriores, la instalación se hará en lo posible debajo de la losa de concreto previas pruebas hidráulicas.

**Por Muros:** La tubería deberá instalarse dentro de una canaleta practicada en el muro en bruto. La profundidad de la canaleta deberá ser la estrictamente necesaria para que el tubo quede cubierto con el acabado.

### **3.7.10 Instalación de Válvulas**

Se instalarán todas las válvulas indicadas en los planos.

- Las válvulas que se instalen en el piso se alojarán en cajas de mampostería de ladrillo de 0.20 m x 0.25 m con marco y tapa de fierro galvanizado.
- Las válvulas que se instalen en los muros, se alojarán en cajas tipo nicho de 0.20 m x 0.25 m
- Las válvulas para la red principal de distribución de agua serán del tipo esférico (bola) de acero con uniones roscadas y para una presión mínima de 150 lb/pulg<sup>2</sup> de presión de trabajo. Se exige la mejor calidad.

### **3.7.11 Pruebas Hidráulicas para Instalaciones Interiores.**

Antes de cubrirse las tuberías que vayan empotradas se ejecutarán las pruebas, las que consistirán en lo siguiente:

- Prueba de presión con bomba de mano para las tuberías de agua debiendo soportar una presión de 100lbs/Pulg<sup>2</sup> sin presentar escapes por lo menos durante 30 minutos.
- Las pruebas de las tuberías se podrán efectuar parcialmente a medida que el trabajo vaya avanzando, debiendo realizarse al final una prueba general.
- Los aparatos sanitarios y especiales se probarán uno a uno, debiendo observar un funcionamiento satisfactorio.

### **3.7.12 TUBERIAS DE DESAGUE:**

#### **Norma Técnica Peruana ISO – 4435**

Las tuberías deberán ser fabricadas de acuerdo a las Normas actuales vigentes. Las tuberías serán de PVC –S -20, denominadas pesadas o SAP y colocados sobre cama de arena gruesa, y con un buen acompañamiento de mortero de cemento y arena en las unciones.



Las redes interiores se forrarán completamente con concreto con un recubrimiento no menor de 3”.

La tubería y accesorios que se utilizarán en la obra, además de no presentar rajaduras, quíñaduras y defectos visibles, deberán tener la marca de fábrica que acredita su procedencia.

Los accesorios que se utilizarán en la obra no deberán presentar defectos visibles como deformaciones que dificulten el paso de desagües a través de ellos o una unión imperfecta.

#### **3.7.13 Instalación de Tuberías de Desagüe:**

Antes de la instalación, las tuberías y accesorios deberán ser revisados para evitar su instalación con materiales extraños en su interior. No se permitirá efectuar curvaturas en la tubería, mediante el calentamiento de elementos.

Por Losas: Salvo especificaciones anotadas en los planos, las tuberías irán empotradas en la losa del piso. Las pruebas hidráulicas se harán antes del vaciado de la losa.

#### **3.7.14 Tapones Provisionales**

Se colocarán tapones de PVC en todas las salidas de desagüe y ventilación; en todo punto en que las tuberías queden abiertas, durante el proceso de instalación de agua.

Los tapones de fierro serán roscados. Estos se instalarán inmediatamente después de terminada la salida y permanecerán hasta el momento de la instalación de los aparatos.

#### **3.7.15 Tuberías de Ventilación**

Se emplearán tuberías de PVC de 2” terminado en sombreros especiales.

Las terminales de ventilación dejarán un área igual a la sección del tubo respectivo. Todo colector de bajada o ventilador independiente se prolongará como terminal de ventilación sin disminución de su diámetro.

#### **Pendiente de la tubería de desagüe**

Se considerará una pendiente mínima de acuerdo a la siguiente tabla, salvo especificación especial indicada en los planos.

Diámetro 2" : S= 2.0%

Diámetro 3" : S= 1.5%

Diámetro 4" : S= 1.0%

Diámetro 6" : S= 1.0%

### **3.8 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

#### **Nombre del Proyecto**

"Diseño del Mejoramiento y Ampliación del Servicio y Educativo en la I.E. N°80077 Alcides Carreño Blas – Provincia de Trujillo – Departamento de La Libertad"

#### **Ubicación Política**

Distrito: Trujillo

Provincia: Trujillo

Departamento: La Libertad

Todo ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL debe conocer y describir en detalle condiciones físicas, sociales y culturales, además: prever posibles impactos del trabajo debido a la ejecución de la misma; las labores de mantenimiento e indicar a través de las especificaciones técnicas y presupuestales, los procedimientos, acciones y obras para mitigar impactos.

Se analizan paralelamente experiencias y resultados en trabajos anteriores y se perfeccionan las prácticas usuales en nuestros medios desde el punto de vista ambiental.

Es de conocimiento el aumento de la demanda de estudiantes, por lo que se requiere ampliar la infraestructura educativa existente. Por lo que: LA I.E. ALCIDES

CARREÑO BLAS, ha considerado dentro del Plan Inversiones, el mejoramiento del servicio con la AMPLIACION de dicha INSTITUCIÓN EDUCATIVA

El presente estudio de Impacto Ambiental se enmarca dentro de los límites que establece la Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, así como la legislación existente acerca de unidades de conservación monumentales históricos, a ubicados en el área de estudio.

### **3.8.1 OBJETIVOS**

#### **GENERALIDADES**

Elaborar las medidas a incluirse en los diseños definitivos, especificaciones de obra para evitar y/o mitigar los impactos negativos producidos antes, durante y después de las obras de ingeniería necesarias para realizar un proyecto. Además, la potenciación de los impactos positivos originados por el proyecto, mediante las directrices adecuadas, cuantificando sus costos.

#### **ESPECÍFICOS**

La metodología utiliza para el análisis de los impactos es la siguiente:

- Identificar los impactos en el área de influencia directa, incidiendo en los negativos ocasionados en el ámbito del proyecto referido al medio biofísico. Asimismo, determinar los elementos del ambiente susceptibles de alteración y los impactos relacionados con el medio social, económico y cultural.
- Evaluar de cada uno de los impactos considerando su magnitud, duración, reversibilidad y distributivitas.
- Predicción de los posibles impactos en el periodo de operación de la Institución Educativa.

### **3.8.2 ALCANCES DEL PROYECTO**

#### **GENERALIDADES**

El estudio de Impacto Ambiental puede variar en lo referente al momento de su realización, dependiendo de la naturaleza del proyecto y sus necesidades de control ambiental.

Los factores a ser considerados y el nivel de control ambiental que se quiere lograr, se encuentran contenidos dentro de este estudio. Las orientaciones para la elaboración del estudio están vertidas dentro de los términos de referencia, donde se contendrán la forma el contenido específico y los resultados esperados del estudio y del documento de impacto ambiental; esto es, cuales son los impactos

que deben ser investigados en detalle. Todo estudio, debe contemplar las características más importantes del lugar donde se ubica el proyecto, tomando en cuenta las acciones que se desarrollarán en el proyecto y las características de su área de influencia.

La elaboración de un estudio de impacto ambiental desarrolla un conjunto de actividades técnicas, las cuales están descritas en un cierto orden sólo para fines de representación, y no porque deban realizarse una a continuación de la otra:

- Conocimiento del proyecto.
- Definición de los límites del área de influencia
- Diagnóstico ambiental
- Análisis de los impactos
- Diseño de las medidas de mitigación y del programa de gestión ambiental.
- El pronóstico :
- Comunicación de resultados

Las evaluaciones de impacto ambiental deben realizarse en todo proyecto, por las siguientes razones o motivos fundamentales.

- Detienen el proceso degradativo de los recursos natura
- Evitan graves problemas ecológicos.
- Mejoran nuestro propio entorno y calidad de vida.
- Ayudan a perfeccionar el proyecto.
- Defienden y justifican una solución acertada.
- Canalizan la participación ciudadana
- Generan una mayor conciencia ambiental.
- Su control aumenta la experiencia práctica.

## **DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.**

El proyecto general para la construcción de la ampliación de la I.E. N°80077 ALCIDES CARREÑO BLAS - TRUJILLO – REGION LA LIBERTAD"; contempla los siguientes aspectos:

- Actividades previas a la construcción que influyen al entorno, se ha incluido las partidas que principalmente repercutirán ambientalmente en la zona.
- Trabajos de construcción propiamente dichos, que influyan directamente con el entorno.

## **DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

### **DIAGNOSTICO DE LAS SITUACIÓN AMBIENTAL**

Siendo el carácter de la ampliación de la infraestructura materia de estudio, en la que las actividades educativas sin interferencias notorias ni prolongadas, para evitar interrupciones innecesarias e incómodas para la población estudiantil, se programa la construcción en el área libre.

La necesidad de un Estudio de Impacto Ambiental se realiza para definir factores ambientales que deben ser tomados en cuenta y el nivel de control ambiental que se quiere lograr.

### **SECTORES**

La zona materia del estudio se circunscribe en la I.E. N°80077 ALCIDES CARREÑO BLAS – TRUJILLO.

## **MARCO LEGAL**

### **TERMINOLOGÍA A CONSIDERAR**

- \* **El Ambiente:** Es el mundo exterior que rodea a todo ser viviente y que determina su existencia. Todos los seres vivos, inclusive los humanos, son parte del ambiente y lo necesitan para vivir.
- \* **Medio Ambiente:** Es el entorno vital, el conjunto de factores físico naturales, culturales, económicos y estéticos que interactúan dinámicamente entre sí, con el individuo y la comunidad en la que viven, determinando su forma, carácter, relación y supervivencia.
- \* **Impacto Ambiental:** Es el efecto, la alteración favorable o desfavorable del medio ambiente, provocando directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada.

- \* **Comunidad:** Incluye a las poblaciones de un área; flora, fauna, microorganismos, y funcionan juntos como un sistema ecológico ó ecosistema.
- \* **Ecosistema:** Integración de los diversos organismos (plantas y animales) en interrelación con los factores bióticos y abióticos en un área determinada.
- \* **Contaminación:** **Alteración del ambiente físico, biótico y otros con** sustancias tóxicas, en concentraciones y permanencia superiores a las establecidas en la Normas vigentes.
- \* **Calidad de Vida:** Concepto que integra el bienestar físico, mental, ambiental y social, percibido por cada uno de los individuos, en particular y como integrantes de un grupo, en forma sostenible.
- \* **Ecología:** La Ecología es una ciencia biológica que estudia las relaciones entre los seres vivos y su ambiente. El término “ambiente” hace referencia a las condiciones físicas y biológicas del lugar donde se vive, que influyen directamente en la vida de los organismos.
- \* **Población:** Término originalmente acuñado para definir un grupo de gente, en ecología se amplía para incluir grupos de individuos de cualquier tipo de organismos que viven en un espacio y tiempo determinado.
- \* **Comunidad:** En el sentido ecológico incluye a todas las poblaciones de un área dada como plantas, animales, microorganismos, etc., la comunidad y el medio abiótico funcionan juntos como un sistema ecológico o ecosistema.
- \* **Equilibrio Ecológico:** Es el estado de madurez adquirido por el ecosistema; los ecosistemas tienden a adquirirlo, es decir a evolucionar a una mayor complejidad y estabilidad. Generalmente la intervención humana rompe este equilibrio.
- \* **El Bosque:** Es un espacio natural que se caracteriza por la presencia de diferentes tipos de árboles, arbustos y animales. Es una unidad ecológica individual que se debe conservar en su totalidad para no causar la pérdida de suelos, aguas y su rica variada biodiversidad. Explotación racional sostenida y justa.

- \* **Agua:** Masa líquida compuesta de oxígeno e hidrógeno que tiene en suspensión diversas sustancias minerales y orgánicas, constituye el medio y fuente de nutrientes para las plantas y animales acuáticos; para las aves y animales terrestres es su líquido vital. En nuestra región los cuerpos de agua más importantes son los ríos, lagunas, cochas, aguajales, riachuelos, manantiales, etc. cuya pureza es imperativa salvaguardar.
- \* **Biomasa:** Cantidad de materia orgánica producida o existente en un ser vivo y que se encuentra en forma de proteínas, carbohidratos, lípidos, y otros compuestos orgánicos. Se mide en peso fresco, peso seco (una vez que se ha sometido a desecación a temperaturas moderadas), en términos energéticos (kcal), etc. MATERIA VIVA.
- \* **Suelo:** En términos conservadores puede definirse como sedimentos de la capa superficial de la corteza terrestre, que está expuesta al clima; a la cual se incorporan los organismos vivos y sus productos de desecho. En sentido ecológico abarca parte de la corteza terrestre donde la flora fija su raíz. Compuesta por minerales, materia orgánica (humus), agua proveniente de lluvia y por microorganismos, los cuales constituyen la base de transferencia de materia y energía dentro de un ecosistema. El empobrecimiento del suelo es llamado proceso de erosión-desertificación. El crecimiento de los árboles depende de las propiedades físicas y químicas del suelo de estas, las propiedades físicas como el drenaje y la aireación, tienen mayor importancia.
- \* **Aire:** Es una porción limitada de la atmósfera, formada por una mezcla de gases (oxígeno, nitrógeno, bióxido de carbono, argón y otros), de los cuales el oxígeno es indispensable para los seres vivos. También sirve como medio de dispersión de semillas y esporas.
- \* **Flora:** Las plantas, que en conjunto constituyen la flora, son seres animados, que comparten con nosotros la biosfera, son más de 400,000 especies que forman el reino vegetal. Es parte indispensable del ecosistema, interviene en la formación del suelo, es alimento ineludible para los animales entre los que se encuentra el hombre, proporciona cobijo a la fauna silvestre, protege el suelo de la erosión,



conserva el régimen hidrobiológico del predio y purifica el aire. Por tener la capacidad de fabricar su propio alimento, las plantas constituyen la base de la vida en la tierra. El bosque es un espacio natural que se caracteriza por la presencia de diferentes tipos de árboles, arbustos y animales.

- \* **Fauna:** Los animales, (paquidermos, felinos, saurios, ofidios, arácnidos, aves, insectos; mamíferos del mar, peces, microorganismos y similares) en conjunto constituyen la fauna terrestre, marina, acuática de nuestro planeta, son parte de nuestro ambiente, del que toman los elementos que requieren para su subsistencia, pero también interactúan con las plantas y su medio, con capacidad de modificarlo; nos brindan productos alimenticios e industriales. Son más de un millón de especies formando el reino animal, la extinción de una especie, por insignificante que parezca, puede afectar a otras especies animales o vegetales, de acuerdo al rol que desempeñe en la cadena trófica (o cadena alimenticia).

- \* **Recursos Naturales:** Son todos aquellos elementos que forman parte de la naturaleza y que pueden ser aprovechados por el hombre para satisfacer sus necesidades de vivienda, alimentación, energía, etc. en relación con un estilo de desarrollo socioeconómico; los recursos pueden ser renovables y no renovables.

Los recursos naturales renovables son aquellos que se renuevan o pueden regenerarse mediante prácticas de propagación y reproducción, como las plantas, árboles, peces y todo tipo de fauna y flora.

La sobre explotación de éstos recursos puede ocasionar graves desequilibrios.

Los recursos naturales no renovables son aquellos que llegan a agotarse y/o extinguirse. El petróleo, el gas, el cobre, el oro, el carbón, la plata, etc., son algunos ejemplos de recursos cuyas reservas son limitadas.

- \* **Biodiversidad:** Se entiende por biodiversidad, la existencia de una gran variedad de especies de plantas y animales o de diferentes tipos

de ecosistemas presentes en un lugar determinado. Nuestro país de gran biodiversidad, es uno de los más ricos de la tierra en cuanto a variedad de especies sobre el planeta. La riqueza actual de la vida de la tierra es el producto de cientos de millones de años de evolución.

- \* **Geomorfología:** Llamamos geomorfología a la ciencia que tiene por objeto la descripción y la explicación del relieve terrestre, continental y submarino, Constituye una disciplina de síntesis orientada, especialmente hacia el estudio de uno de los componentes del medio natural». (R. Coque)
- \* **Microclima:** Nombre que define el conjunto de condiciones climáticas propias de un punto geográfico o área reducida y que representan una modificación.

## **MARCO NORMATIVO VIGENTE**

El Marco legal, el cual se circunscribe a **Estudios de Impacto Ambiental** (EIA), está relacionado por un conjunto de normas generales, protocolos y guías específicas para medio ambiente.

### **Constitución Política del Perú**

Las normas legales que, en este documento de la Constitución Política, hace resaltar que las personas humanas tienen, el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de vida.

En el Perú el derecho a un ambiente adecuado y equilibrado para el desarrollo de la vida se encuentra recogido como un derecho fundamental en el numeral 22º del Artículo 2º de la Constitución Política. Asimismo, la Ley N° 28611 - Ley General del Ambiente, califica a este derecho como irrenunciable y señala que viene aparejado con el deber de conservar el ambiente; y establece que toda persona tiene el derecho irrenunciable a gozar de un ambiente saludable, ecológicamente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida, pero también tiene la obligación de conservar dicho ambiente.

### **Ley N° 28611 Ley General del Ambiente**

Publicada el 15 de octubre de 2005

La Ley General del Ambiente reemplazó al Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales aprobado mediante Decreto Legislativo N° 613. Este Código constituyó el primer intento legislativo de agrupar, concordar y sistematizar todos los aspectos relacionados a la regulación en materia ambiental. Sin embargo, muchas de sus disposiciones fueron dejadas sin efecto a través de los Decreto Legislativo N° 708 y N° 757, en el marco del régimen de promoción a las inversiones de la década de 1990.

La Ley General del Ambiente vigente recoge los principios internacionales en materia de protección y conservación del ambiente, los recursos naturales, el daño ambiental, entre otros. Asimismo, ha confirmado el carácter transitorio de la gestión ambiental en el país, ahora coordinado a nivel nacional a través del Ministerio del Ambiente.

### **Ley de evaluación de Impacto Ambiental para obras y actividades (Ley N° 26786)**

Esta Ley fue promulgada el 12 de Mayo del año 2001, cuyo Artículo 1, modifica el Artículo 51 de la “Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada” y que las autoridades sectoriales competentes son las encargadas de comunicar al Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) sobre las actividades a desarrollarse en el sector, que pudieran poner en riesgo la contaminación del ambiente o el deterioro de la misma , y que obligatoriamente deberán presentar un Estudios de Impacto Ambiental, previo a la ejecución de algún proyecto.

Finalmente, las actividades y límites máximos permisibles del Impacto Ambiental Acumulado; así como, las propuestas señaladas en el párrafo anterior, serán aprobados por el Consejo de Ministros mediante Decreto Supremo y con la opinión favorable del órgano rector de la política nacional ambiental.

### **Código del medio ambiente y de los recursos naturales**

Este Código fue promulgado el 8 de Setiembre de 1990, señalando para que a los que proponen proyectos, el de realizar Estudios de Impacto Ambiental (EIA). En general, este Código, llenó vacíos existentes en el cuerpo legal y posibilitó que normas pre-existentes, se conviertan en importantes instrumentos para una adecuada gestión ambiental. Menciona, además, que el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales, la preservación de la diversidad genética y la utilización sostenida de las especies, de los ecosistemas y de los recursos naturales renovables en general, es de carácter obligatorio.

En el capítulo I, artículos 1 y 2 de la política ambiental, dice:

La política ambiental tiene como objetivo la protección y conservación del medio ambiente y de los recursos naturales a fin de ser posible el desarrollo integral de la persona humana a base de garantizar una adecuada calidad de vida.

En el capítulo III, artículos del 9 al 13, dice:

**Artículo 9.** En el estudio de Impacto ambiental, mencionaran las diferentes actividades que ha de realizarse y de los posibles efectos que ocasionarían, ya sea directa o indirectamente dicha actividad, en el medio ambiente físico y social a corto y largo plazo, así como la evaluación técnica de los mismos.

Deberán indicar igualmente, las medidas necesarias para evitar o reducir el daño a niveles tolerantes, e incluirá un breve resumen del estudio para efectos de su publicidad.

**Artículo 10.** Los Estudios de Impacto Ambiental solo podrán se elaborados por las instituciones públicas o privadas debidamente calificadas y registradas ante la autoridad competente. El costo de su elaboración es de cargo del titular del proyecto o actividad.

**Artículo 13.** A juicio de la autoridad competente, podría exigirse la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental para cualquier actividad

en curso que esté provocando impactos negativos en el medio ambiente, a efectos de requerir la adopción de las medidas correctivas pertinentes.

### **Ley Marco para el crecimiento de la inversión privada**

Esta Ley fue promulgada mediante Decreto Legislativo N° 757 del 08/11/91, posterior al Código del Medio Ambiente, modifica sustancialmente varios artículos de éste, con la finalidad de armonizar las inversiones privadas, el desarrollo socio económico, la conservación del medio ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales.

### **Ley General de Aguas: Decreto Ley N° 17752**

El Título II de la referida ley, prohíbe mediante el Artículo 22 (Cap. II), verter o emitir cualquier residuo sólido, líquido o gaseoso, que pueda alterar la calidad de agua y ocasionar daños a la salud humana y poner en peligro los recursos hidrobiológicos de los cauces afectados; así como, perjudicar el normal desarrollo de la flora y fauna. Así mismo, refiere que los efluentes deben ser adecuadamente tratados hasta alcanzar los límites permisibles.

### **Código Penal**

Título XIII Delitos Contra la ecología en su capítulo Único, dice:

Artículo 304. El que infringiendo las Normas sobre protección del Medio Ambiente la contamine vertiendo residuos sólidos, líquidos, gaseosos o de cualquier otra naturaleza por encima de los límites establecidos y que causan o puedan causar perjuicio o alteraciones en la flora, fauna y a recursos hidrobiológicos, será reprimido con pena privativa de libertad no menor de uno, ni mayor de tres años o con ciento ochenta a trescientos sesenta y cinco días – multa.

### **Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, ley N° 27446**

#### **Artículo 1. Objeto de la Ley**

La presente ley tiene por finalidad:

- ✓ La creación del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA), fue creado como un sistema único y coordinado de identificación, para la prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio del proyecto de inversión.
- ✓ El establecimiento de un proceso uniforme que comprenda los requerimientos, etapas, y alcances de las evaluaciones del impacto ambiental de proyectos de inversión.
- ✓ El establecimiento de los mecanismos que aseguren la participación ciudadana en el proceso de evaluación de impacto ambiental.

## **Artículo 2. Ámbito de la Ley**

Quedan comprendidos en el ámbito de aplicación de la presente ley, los proyectos de inversión públicos y privados que impliquen actividades, construcciones u obras que puedan causar impactos ambientales negativos, según disponga el reglamento de la presente ley.

## **Ley Orgánica de Municipalidades Ley Nº 23853**

**Artículo 66.** Son funciones de las Municipalidades en materia de población, salud y saneamiento ambiental.

- ✓ Normar y controlar las actividades relacionadas con el saneamiento ambiental.
- ✓ Difundir programas de educación ambiental.
- ✓ Normar y controlar el aseo, higiene, salubridad en escuelas, piscinas, playas y otros lugares públicos.
- ✓ Propiciar campañas de forestación y reforestación.
- ✓ Instalar y mantener servicios higiénicos y baños públicos.
- ✓ Establecer medidas de control de ruido, del tránsito y de los transportes colectivos.
- ✓ Ejecutar el servicio de limpieza pública, ubicar las áreas para la acumulación de basura y/o el aprovechamiento industrial de desperdicios.
- ✓ Controlar la sanidad animal.

**Ley sobre la Conservación y aprovechamiento sostenible de la diversidad biológica. Ley N° 26839**

**Artículo 3.** En el marco del desarrollo sostenible, la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica implica:

- a) Conservar la diversidad de ecosistemas, especies y genes, así como mantener los procesos ecológicos esenciales de los que dependen la supervivencia de las especies.
- b) Promover la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de la diversidad biológica.
- c) Incentivar la educación, el intercambio de información, el desarrollo de la capacidad de los recursos humanos, la investigación científica y la transferencia tecnológica, referidos a la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes.
- d) Fomentar el desarrollo económico del país en base al uso sostenible de los componentes de la diversidad biológica, promoviendo la participación del sector privado para éstos fines.

**Ley de Áreas Naturales Protegidas. Ley N° 26834**

**Artículo 3.** Las Áreas Naturales Protegidas, con excepción de las Áreas de Conservación Privada, se establecen con carácter definitivo. La reducción física o modificación legal de las áreas del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas – SINANPE, sólo podrá ser aprobada por Ley.

Las áreas naturales protegidas pueden ser:

- a) Las de administración nacional, que conforman el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas – SINANPE.
- b) Las de administración regional, denominadas áreas de conservación regional.
- c) Las de conservación privada.

## **1.0 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

### **1.1 DETERMINACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES DEL PROYECTO.**

Dado el carácter de la construcción y la ubicación que tendrá el desarrollo del proyecto, se realizará la identificación de los cambios más significativos dentro de los ecosistemas en el área y que puedan ocurrir por el proyecto propuesto.

#### **I. Etapa de construcción (efectos directos):**

##### **A. POSITIVOS**

- Mayor oferta de trabajo - incidencia en la PEA.
- Dotación de ambientes adecuados para la Institución Educativa que brinden una mayor seguridad, higiene y comodidad.
- Estabilidad de los suelos, evitando la disgregación del porcentaje de finos del terreno natural de las áreas destinadas a la construcción.
- Señalización de seguridad, mejora del estado vía actual de la Institución Educativa y beneficio de la calidad del medio ambiente en su entorno.

##### **B. NEGATIVOS**

###### **1. Físicos:**

- Suelo: cortes, los mismos que no incidirá porque se encuentra previsto efectuar trabajos de explanaciones, permitiendo acarrear el material proveniente de los cortes y utilizarlo, en parte, en los posibles trabajos de relleno.
- Ligera Modificación de la configuración de terreno existente. Tala de árboles.
- Incremento de las estructuras. Esto obligará al contratista a dotar de los implementos necesarios para prevenir posibles accidentes en los



trabajadores.

2. Socio - Económico:

- Población Estudiantil: escasos ruidos molestos
- Ligero trastorno ecológico y social a causa de los trabajos de construcción.

## **II. Etapa de operación de la vía (Permanentes)**

### **A. POSITIVO**

- Incremento de comodidad y seguridad en el educando.
- Incremento de la capacidad en la recepción de estudiantes.
- Disminución de ruidos.

### **B. NEGATIVO**

- No se registra impactos negativos de importancia.

En cuanto al acondicionamiento lateral y paisajista, el ordenamiento y seguridad de la I.E. y la puesta en valor de los bienes culturales del área de influencia, tenemos.

- Recuperación de espacios, y arreglo de las áreas libres y verdes.

## **1.2 IMPACTOS NEGATIVOS POTENCIALES Y SUS MEDIDAS DE ATENUACIÓN**

### **5.2.1. Directos:**

Una mínima contaminación del suelo, con los insumos de limpieza en los patios, aulas y SSHH.

#### **Medidas para eliminar los riesgos de Contaminación**

- Emplear un diseño estructural que se adapte al entorno urbanístico de dicha I.E.
- Proporcionar a los SSHH correctamente el mantenimiento y limpieza.

- Proveer de Baños portátiles para el personal de obra.

### **5.2.2. Indirectos:**

Incluir a los organismos de planificación del uso de la Infraestructura a todo nivel, en el diseño y evaluación ambiental de los proyectos, y planificar un desarrollo controlado.

## **1.3 DETERMINACIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES**

### **5.3.1. FASES EN EJECUCIÓN DEL PROYECTO**

#### Fase pre-profesional

Caminos de acceso, traslado de maquinaria, limpieza, almacén, acondicionamiento de lugares de acopio de material, nivelación topográfica.

#### Fase de habilitación

Demoliciones, Explanaciones, Trazado y replanteo, excavación, relleno, transporte virtual del volumen excavado, compactación de cortes.

#### Fase de Construcción

Traslado de material, Obras de concreto simple, armado, albañilería, revoque y enlucidos, pisos y pavimentos, zócalos, carpintería de madera y cerrajería, vidrios y cristales, pintura, Instalaciones sanitarias y eléctricas, otros, fletes y limpieza final de obra.

#### Fase de Operación

Dictado de clases y reparación de áreas dañadas, reparaciones varias, etc.

## **2.0 MEDIDAS DE MITIGACIÓN SIN MAYOR COSTO DE OBRA**

Algunas medidas de mitigación no tienen un mayor costo de obra; son aquellas relacionadas con el modo de operar en el momento de realizar determinada actividad educativa.

Dentro de este contexto, se consideran:

- La adopción de medidas para que los campamentos, almacenes y patio de máquinas sean ubicados y construidos siguiendo las recomendaciones del Manual Ambiental para el Diseño.
- Se deberá evitar el lavado de los vehículos o maquinarias cerca de fuentes de agua naturales o de las redes.
- Evitar que desperdicios, restos de cemento, limos, arcillas, concreto fresco, restos del asfalto y residuos de tala y rocería lleguen fuentes de agua (cisternas).

## **2.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

### **Medidas de Mitigación.**

1. Se orienta a la elaboración de un "Plan de Acción Preventivo", que presente alternativas al proyecto propuesto, enfocadas a eliminar o minimizar los impactos adversos ya identificados y evaluados anteriormente teniendo en cuenta los aspectos ambientales, físicos y socio - económicos.  
Entre las condiciones a ser atendidas se encuentran: Control de emisiones a la atmósfera.
  - Control de vertido de residuos tóxicos (aceites, grasas)
  - Ordenamiento territorial
  - Otros.
2. "Plan de Monitoreo ", será necesario verificar que las disposiciones y medidas de protección previstas, son realizadas en la construcción, operación y abandono de la zona de trabajo.
3. "Plan de Contingencias", elaborar un plan para hacer frente a posibles contingencias que se podrían presentar en las distintas fases del proyecto, y

sentar las bases para planes de acción específica.

4. Sentar las bases para delinear un "Programa de Acción Social", que desarrolle las posibilidades de brindar servicios básicos, asistencia técnica, generación de trabajo, ordenamiento territorial y despertar conciencia en la población estudiantil fomentando la participación de la misma.

## **2.2 PLANES DE MANEJO AMBIENTAL**

### **6.2.1. Plan Preventivo - Corrector Por Acciones**

#### **a. Por volumen**

Se recomienda que los trabajos sean ejecutados por equipos mecánicos adecuados en cuanto al peso.

Los operarios deben ser expertos de manera que realicen el menor número o número indispensables de maniobras para obtener la máxima productividad con el mínimo de alteraciones fuera del área de trabajo.

- b. Por extracción de material de canteras Se recomiendan los siguientes puntos:

Utilizar las canteras que se encuentren en operación y autorizadas por las entidades encargadas, realizándose el traslado de los materiales a utilizar en camiones debidamente acondicionados para evitar la caída de materiales o agregados o lubricantes en las vías que se utilicen.

- c. Por campamento de obra.

Utilizar las redes de desagüe existentes o ubicar los baños portátiles en lugar adecuado para evitar la contaminación de los recursos de agua,

- d. Por botaderos de desmonte y residuos.

Causar el mínimo efecto negativo al entorno a la hora de llevar a cabo las actividades propias de la construcción, especialmente a la hora de eliminar el desmante.

Los rellenos sanitarios en donde se acumulan residuos sólidos se deberán ubicar a una distancia mínima de 5 Km. Contados a partir del área de proyecto.

Se ha previsto que se utilizarán botaderos y/o rellenos autorizados, debiéndose acarrear los materiales excedentes de la excavación a los lugares indicados y autorizados, ejecutándose labores de explanación y perfilado en éstos lugares. Dentro de las partidas incluidas en el presupuesto base, se ha considerado la ejecución de éstos trabajos por lo que no existirá sobre - costo alguno.

### **2.3 PLAN DE CONTINGENCIAS**

En caso que ocurra un desastre o problema ambiental, se delinearán acciones de respuestas inmediatas, con posteriores medidas de recuperación más complejas y costosas.

El conocimiento oportuno de la existencia del problema ambiental es fundamental para poner en marcha el plan de contingencias y movilizar los recursos necesarios para llevar a cabo las acciones de control.

Realizar una evaluación de la magnitud del problema su localización, las perturbaciones causadas por el accidente y otros factores.

Se procederá a calificar el problema de acuerdo a su magnitud, se deben considerar tres niveles:

- Problema ambiental de bajo riesgo, cuando el problema no requiere la puesta en marcha del plan, y sólo se cumplirá con comunicar a las instituciones pertinentes para la solución de este.
- Problema ambiental de mediano riesgo, cuando el problema representa una amenaza para la salud pública, en cuyo caso se ejecutará la medida de contingencias adecuada, evaluando su desarrollo para la ejecución de medidas complementarias.

- Problema ambiental de alto riesgo, son aquellas que por su magnitud, carácter e intensidad representan una amenaza para la salud pública o bienestar general, en las cuales el plan de contingencia se efectuará en estrecha coordinación con Defensa Civil, instituciones de apoyo y servicio social.

#### Problemas potenciales:

Es muy poco probables que ocurran desastres de tipo geológico (terremotos o sismos), o desastres por factores climáticos (lluvias torrenciales, inundaciones) o por acciones antropogénicas (incendios forestales, alteración del medio, etc.). Se describen los principales problemas ambientales, clasificados de acuerdo a su magnitud:

#### De bajo riesgo

- Obstaculización puntual de las vías por la construcción misma, objetos extraños y por ingreso y salida de vehículos a la zona de trabajo.
- Erosión meteórica de la capa superficial del terreno natural, en forma eventual y efímera.

#### De mediano riesgo

- Pérdida de área libre y fluidez en el tránsito durante el periodo de obra.
- Prolongación de vectores infecciosos, como consecuencia del movimiento de tierras.

## **2.4 VALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTALES**

### **A. TRIBUTOS DE IMPACTOS**

- a. Naturaleza: Características benéficas o dañinas de un efecto y su calificación es de tipo cualitativo; impacto beneficioso (+) impt. Perjudicial (-)

- b. Efecto (EF): Relación causa — efecto, forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción, indirecto (1), directo (4).
- c. Área de influencia: Evaluación espacial referida a la extensión del efecto producido en el entorno de) proyecto bajo análisis Puntual (1), local (2). Regional (4), extra regional (8).
- d. Intensidad: Grado de afectación que presenta el impacto sobre el medio  
Baja (2), media (4), alto (8), total destrucción (12).
- e. Persistencia: Insistencia, constancia en el propósito o ejecución de los impactos. Duración permanente de los impactos. Fugaz temporal, permanente.
- f. Acumulación: Acción y efecto de acumular, amontonar, juntar o reunir impactos que originarían distorsiones al entorno. Simple, acumulativo.
- g. Reversibilidad: Calidad para volver a su estado o condición anterior, luego de ocurrida una transformación originada por un impacto. Reversible, irreversible.
- h. Periodicidad: Aptitud de fenómenos para reproducirse en épocas determinadas; con intervalos más o menos largos, pero iguales entre sí, durante los cuales cesan aquellos por completo.

#### **B). - Irregular periódico, continuo**

- i. Plazo de manifestación: Términos o tiempo señalado para la presentación de los impactos.

#### **C). - Mediato, inmediato**

- j. Recuperabilidad: Características de recobrar, volver a adquirir el entorno que existía y que fue alterado o modificado por un impacto. Recuperable, mitigable, irrecuperable.
- k. Sinergia: Debido a que existen efectos que en algunos casos ocasiona otros efectos (efectos secundarios) o que unidos a otros, presentan fenómenos de sinergismo (mayor que la suma algebraica de efectos), es necesario analizar las implicancias del efecto en si sobre otros componentes del entorno Se califica como: sin sinergismo (1), sinérgico (2), muy sinérgico (4).
- l. Significancia: Incluye un análisis global del efecto, teniendo en cuenta, los criterios anteriores y determina el grado de importancia de éste sobre el ambiente receptor.

La importancia del impacto viene representada por un valor que se deduce mediante el modelo propuesto, que este en función del valor asignado a los atributos considerados.

$$S = +1 - ((EF) + 2(AI) + 3(I) + (PE) + (PC) + (RV) + (RP) + (PM) + (MC) + (SI))$$

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100:

Compatible	$S \leq 25$
Moderada	$25 < S \leq 50$
Severa	$50 < S \leq 75$
Critica	$75 < S \leq 100$

En el presente caso el valor resultante de la calificación de los impactos corresponde a los siguientes valores:

$$S = + \{(1) + 2(1) + 3(2) + (4) + (2) + (2) + (2) + (1) + (2) + (2)\} = 21 < 25$$

Obteniéndose un valor de 21 lo que se incluye dentro del rango de Compatible, no requiriéndose de mayores estudios ni medidas de mayor complejidad que un buen manejo del proceso constructivo y la limpieza de los equipos que operen.



### **3.0 PLAN DE VIGILANCIA Y CONTROL**

Las acciones tendientes a preservar la calidad del medio ambiente deberán de tener continuidad durante el proyecto a fin que se garantice el cuidado de este dentro del contexto de legislación ambiental vigente por lo que es necesario implementar acciones cuya finalidad garantice los objetivos planteados.

#### **3.1 Acciones**

- Incluir dentro del presupuesto del Centro de Salud, una partida para implementar y ejecutar las acciones concernientes a la seguridad ambiental, posteriormente a su culminación.
- Con los resultados de los monitoreos, establecer el grado de cumplimiento o no cumplimiento de las normas ambientales vigentes, a fin de tomar las acciones correctivas de ser necesarias.
- El Comité de Seguridad Ambiental, elabora periódicamente los informes respectivos a fin de que sean elevados estos al órgano de control respectivo.

#### **4.0 Orden y Limpieza en la Obra**

- Mantén el orden y limpieza en tu zona de trabajo.
- Limpia los líquidos derramados, grasa y restos de mortero que caigan en la zona de trabajo.
- Nunca viertas líquidos inflamables en los tachos de basura.
- Al terminar tú trabajo, limpia y guarda tus herramientas.

#### **5.0 Equipo de Protección Personal**

- Usa el casco y botas de seguridad todo el tiempo que permanezcas en obra y según el tipo de riesgo a proteger.
- Utiliza Gafas o pantallas de seguridad para evitar la proyección de particular en la cara y ojos.
- Utiliza mascarillas respiratorias cuando exista riesgos de intoxicación

por presencia de gases.

- Usa Protección auditiva en trabajos que generen muchos ruidos.
- Protege tus manos con guantes de cuero.
- Utiliza arnés con “línea de vida” para trabajos en altura.

## **6.0 Desplomes o Derrumbamiento**

- Verifica que las zanjas, tengan los apuntalamientos debidos en sus costados, para evitar su desmoronamiento.
- Deposita el material extraído de las zanjas, a una distancia mayor de 60 cm de los bordes.
- Asegúrate que el perímetro de las excavaciones este rodeado de barandas o mallas con carteles de advertencias.
- Es peligroso si golpeas cables eléctricos enterrados, con una herramienta de metal.

## **7.0 Manipulación de Transporte de Materiales**

- No pretendas levantar cargas que excedan tu propia capacidad física, ni levantes cargas con la espalda curvada.
- Al transportar tubos metálicos y fierros de construcción, hazlo con ayuda de otro compañero.
- Al transportar materiales, ten cuidado al doblar las esquinas, podrías tropezar o golpear a otros compañeros.
- Deposita los materiales sobre lugares seguros, sin formar torres de apilamiento que puedan desmoronarse.

## **8.0 Riesgos de Incendios y Explosivos**

- Respeta la señal de NO FUMAR.
- Cuando manejes herramientas que produzcan chispas, aparta los materiales combustibles de tu zona de trabajo.
- Almacena materiales combustibles lejos de fuentes de calor.
- Si se producen derrames de líquidos inflamables, recógelos de inmediato.

- Ubica las botellas de gases en lugares muy ventilados, protegidas del sol y otras fuentes de calor.
- Debes saber usar el extintor en casos de incendios.

## **9.0 Herramientas y Maquinas**

- Usa herramientas adecuadas al tipo de trabajo y en buen estado, no utilices herramientas defectuosas.
- Transporta las herramientas en cajas especiales, bolsas o cinturones portaherramientas.
- La separación entre maquinas o equipos de trabajo debe ser suficiente para que el trabajo pueda desarrollarse sin riesgos.
- Nunca te ubiques ni circules en la “sombra de caída” de la grúa.

## **10.0 Botiquín de Primeros Auxilios**

- 02 Paquetes de guantes quirúrgicos
- 01 Frasco de yodopovidona 120 ml. Solución Antiséptica
- 01 Frasco de agua oxigenada mediano 120 ml.
- 01 Frasco de alcohol mediano 250 ml.
- 01 Acetil rojo
- 01 Tira de goma para torniquetes.
- 01 Termómetro
- 01 Jabón desinfectante
- 05 Paquetes de gasas esterilizadas de 10 cm. X 10 cm.
- 08 Paquetes de apósitos
- 01 Rollo de espaladrapo 5 cm. X 4,5 mts.
- 02 Rollos de vendas elásticas de 3 pul. X 5 yardas
- 02 Rollos de vendas elásticas de 4 pul. X 5 yardas
- 01 Paquete de algodón x 100 gr
- 01 Venda triangular
- 10 Paletas baja lengua (para entablillado de dedos)
- 01 Frasco de solución de cloruro de sodio al 9/100 x 1 litro (Para lavado de heridas)

02 Paquetes de gasa tipo jelonet (para quemaduras)  
02 Frascos de colirio de 10 ml.  
01 Tejeras punta roma  
01 Pinza  
01 Camilla rígida  
01 Frazada  
06 Tablillas para fracturas

### **3.9 ANALISIS DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

#### **3.9.1 MEMORIA DE COSTOS**

##### **METRADOS GENERALES**

Los metrados representan la cantidad de partidas a realizarse y se obtienen directamente de los planos. Los resultados de estos análisis, se detallan en la hoja de presupuesto del proyecto especificado para cada partida.

##### **ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS**

Para el análisis de costos unitarios y elaboración del presupuesto de obra se han considerado los siguientes costos de mano de obra con sus respectivos beneficios sociales.

##### **COSTO DE MANO DE OBRA**

- Operario S/. 19.23/ HH
- Oficial S/. 15.94 / HH
- Peón S/. 14.33 / HH

##### **COSTO DE MATERIALES**

Se han considerado los costos vigentes a la fecha, dados por proveedores de la ciudad de Trujillo; se ha realizado un cálculo del flete, estos se indican en el cuadro general de requerimientos de insumos.

### **MODALIDAD DE EJECUCIÓN**

Se han considerado los costos vigentes a la fecha, dados por proveedores de la ciudad de Trujillo; se ha realizado un cálculo del flete, estos se indican en el cuadro general de requerimientos de insumos.

### **PLAZO DE EJECUCIÓN**

Según el Cronograma de Ejecución de Obra, el tiempo requerido es de 4 meses.

### **3.10 ESPECIFICACIONES TECNICAS**

#### **0.1 ESTRUCTURAS**

##### **Alcance de las Especificaciones**

Estas especificaciones técnicas tienen por finalidad ayudar a tomar y asumir criterios en todo lo concerniente al aspecto constructivo, así como a los materiales y metodología de dosificación, estando en concordancia con todo lo contenido en Reglamento Nacional de Edificaciones, la cual se puede considerar como parte de las mismas. Las presentes especificaciones describen el trabajo que deberá realizarse para la construcción de Proyecto, entendiéndose que el Ingeniero Inspector (Supervisor), designado por la entidad licitante, tiene la máxima autoridad para modificarlas y/o determinar los métodos constructivos que en casos especiales se pudieran presentar, así como verificar la buena ejecución de la mano de obra, la calidad de los materiales, etc.

Las presentes Especificaciones son válidas en tanto no se opongan con los reglamentos y normas conocidas:

Reglamento Nacional de Edificaciones

Normas de NTP

Normas ASTM

Normas ACI

Especificaciones técnicas especiales de fabricantes que sean concordantes con las normas enunciadas.

##### **Ingenieros y/o Arquitectos**

El Gobierno Regional La Libertad, así como el Contratista encargado de ejecutar la obra, nombrarán a un Ingeniero y/o Arquitecto idóneo, preparado de vasta experiencia que los representará en la obra en calidad de Ingeniero Supervisor e ingeniero Residente respectivamente; debiendo ejecutar y controlar el estricto cumplimiento y desarrollo de los planos, así como la correcta aplicación de las normas y reglamentos en cada una de las diferentes especialidades.

### **Cuaderno de Obra**

Todas las consultas, absoluciones, notificaciones, ocurrencias, etc.; referentes a la obra deberán anotarse en el Cuaderno de Obra, por lo que debe permanecer en la obra para su consulta en cualquier momento que se solicite.

### **Validez de Especificaciones, Planos y Metrados**

En el caso de existir divergencias entre los documentos del Proyecto:

Los planos tienen validez sobre las Especificaciones Técnicas, Metrados y Valor Referencial (Presupuesto).

Las especificaciones Técnicas tienen validez sobre Metrados y Valor Referencial (Presupuesto).

Los metrados son referenciales y la omisión parcial o total de una partida no dispensará al Contratista de su ejecución, si está prevista en los planos y/o las Especificaciones Técnicas. Las Especificaciones se completan con los planos y metrados respectivos en forma tal que las obras deban ser ejecutadas en su totalidad, aunque éstas figuren en uno solo de sus complementos.

Detalles menores de trabajos y materiales no usualmente mostrados en las Especificaciones, Planos y Metrados pero necesarios para la obra deben ser incluidos por el Contratista dentro de los alcances de igual manera que si hubiesen mostrado en los documentos mencionados.

#### **Consultas**

Todas las consultas relativas a la Construcción serán efectuadas al Ingeniero Supervisor, obviar la consulta y ejecutar la obra sin contar con el VºBº será motivo para que se desestime el valor de la obra realizada, se ordene su demolición o sin que esto suceda no se considere como adicional en el caso que efectivamente lo sea.

Un juego de planos, estas especificaciones conjuntamente con el Reglamento Nacional de Edificaciones, deben permanecer en la obra para su consulta.

### **Similitud de Materiales o Equipos**

Cuando las especificaciones técnicas o planos indiquen “igual o semejante” sólo la Entidad Contratante o su representante decidirá sobre la igualdad o semejanza.

### **Estructuras y Servicios Existentes**

En planos y croquis, se muestran varias estructuras, el constructor previamente al inicio de la obra determinara su exactitud en la zona de trabajo, en coordinación directa con el Supervisor de la Entidad, responsabilizándose por los daños que ocasione a las estructuras y servicios existentes.

También será responsable de la conservación del buen estado de las estructuras y servicios existentes, no indicados en los planos y/o croquis (previamente ubicados), sin daño alguno.

### **Protección de la Obra y Propiedad Ajena**

Durante la ejecución de la obra, el constructor tomara las precauciones necesarias para proteger la obra y la propiedad ajena, que puede ser afectada de alguna manera por la construcción. Cualquier propiedad que resultase afectada por negligencia del constructor, será previamente restaurada por este a su condición original.

### **Seguridad y Limpieza de la Obra**

El contratista cumplirá estrictamente con las disposiciones de seguridad, atención y servicio de personal de acuerdo a las Normas vigentes

De acuerdo al tipo de riesgo de la labor que realizan los trabajadores, el constructor les proporcionara los implementos de protección tales como: cascos, guantes, lentes, máscaras, mandiles, botas, etc.; en todos los casos, el personal contara como mínimo con un casco de protección.

El constructor efectuara su trabajo de tal manera que el tránsito vehicular no sufra las mínimas interrupciones, evitando causar molestias al público y los vecinos, limitando la obra a la longitud mínima necesaria de su ejecución, fijándose en su calendario de avance de obra.

En las zonas que fuese necesario el desvío vehicular este deberá hacerse con el previo acondicionamiento de las vías de acceso, y con las respectivas tranqueras y señalizaciones diurnas y nocturnas, también durante toda la ejecución de la obra se dispondrá obligatoriamente de letreros, señales, barreras, luces de peligro, etc.

### **Cambios por el Contratista**



El Contratista notificará por escrito de cualquier material que se indique y considere inadecuado o inaceptable de acuerdo con las leyes, Reglamentos y Ordenanzas de autoridades competentes, así como cualquier trabajo necesario que haya sido omitido.

Si no hace esta notificación, las posibles infracciones y omisiones, en caso de suceder, serán asumidas por el Contratista sin costo para la Entidad Contratante. La Entidad contratante aceptará o denegará también por escrito, dicha notificación.

## **II.- Personal Administrativo de Obra, Maquinaria, Herramientas y Equipos, y Materiales**

### **Personal Administrativo de Obra**

El Contratista pondrá en consideración del Ingeniero Supervisor la relación del personal administrativo, maestro de obra, capataz y personal obrero, teniendo la facultad de pedir el cambio del personal incluyendo el Ingeniero Residente, que a su juicio o en el transcurso de la ejecución de los trabajos demuestren ineptitud o vayan contra las buenas costumbres en el desempeño de sus labores.

El Contratista deberá aceptar la decisión del Ingeniero Supervisor en el más breve plazo, no pudiendo invocar como justificación la demora en efectuarlo para solicitar ampliación de plazo de entrega de las obras ni abono de suma alguna por esta razón.

### **Maquinaria, Herramientas y Equipo**

El Contratista está obligado a tener en obra la maquinaria, herramientas y equipos que hubieran sido declarados tenerlos disponibles y estar en condiciones de ser usada en cualquier momento.

No contar con la maquinaria, herramientas y equipos, será motivo y tomado en cuenta para denegar la ampliación de plazo de entrega de obra que quiera atribuirse a este motivo.

### **Materiales**

Todos los materiales o artículos suministrados para las obras que cubren estas

especificaciones, deberán ser nuevos, de primer uso, de utilización actual en el Mercado Nacional o Internacional, de la mejor calidad dentro de su respectiva clase.

El Contratista tiene la obligación de organizar y vigilar las operaciones relacionadas con los materiales que deben utilizar en la obra, tales como: provisión, transporte, carguío, acomodo, limpieza, protección, conservación en los almacenes y/o depósitos, muestras, probetas, análisis, certificados de calidad, etc.

Así mismo, el Contratista pondrá a consideración del Ingeniero Supervisor muestras de los materiales a usarse, las que además de ser analizadas, probadas, ensayadas de acuerdo a su especie y norma respectiva deberá recabar la autorización para ser usados, los gastos que irroguen estas acciones serán de cuenta exclusiva del Contratista de la Obra. Como no es posible colocar marca a los materiales, El Supervisor seguirá como referencia en la calidad de los materiales las presentes especificaciones, así como el costo unitario del material respectivo a fin de garantizar un producto de acuerdo a lo establecido en el expediente técnico.

### **Supervisión**

Todo el material y la mano de obra empleada, estará sujeta a la Supervisión de la Entidad Contratante quien tiene el derecho de rechazar el material que se encuentre dañado, defectuoso o a la mano de obra deficiente y exigir su corrección. Los trabajos mal ejecutados deberán ser satisfactoriamente corregidos y el material rechazado deberá ser reemplazado por otro aprobado, sin costo alguno para la Entidad Contratante.

Los materiales deben ser guardados en la Obra en forma adecuada sobre todo siguiendo las indicaciones dadas por el fabricante o manuales de instalaciones. Si por no estar colocados como es debido ocasionan daños a personas o equipos, los daños deben ser reparados por cuenta del Contratista, sin costo alguno para la Entidad Contratante.

El Contratista deberá suministrar, sin cargo adicional alguno para la Entidad Contratante, todas las facilidades razonables, mano de obra y materiales adecuados para la Inspección y pruebas que sean necesarias.

Si la Entidad Contratante encontrará que cada parte del trabajo ya ejecutado ha

sido efectuado en disconformidad con los requerimientos del Contratista podrá optar para aceptar todo, nada o parte del dicho trabajo.

### **Trabajos**

El Contratista tiene que notificar por escrito al Ingeniero Supervisor de la Obra sobre la inicialización de sus labores. Deberá a la iniciación de la Obra presentar al Supervisor las Consultas técnicas para que sean debidamente absueltas.

Cualquier cambio durante la ejecución de la Obra que obligue a modificar el Proyecto original será motivo de consulta a la Entidad Contratante mediante la presentación de un plano original con la modificación propuesta.

Este plano deberá ser representado por el Contratista al Inspector de la Obra para conformidad y aprobación final de la Entidad Contratante.

### **Cambios autorizados por el Ingeniero Supervisor**

La Entidad Contratante podrá en cualquier momento, por medio de una orden escrita, hacer cambio en los Planos o Especificaciones.

Si dichos cambios significan un aumento o disminución en el monto del Contrato o en el tiempo requerido para la ejecución, se procederá según lo establecido en las normas legales vigentes para obras públicas.

### **Interferencias con los trabajos de otros**

El Contratista, para la ejecución del trabajo correspondiente a la parte Arquitectónico deberá verificar cuidadosamente este Proyecto con los Proyectos correspondientes a:

- \* Estructuras
- \* Instalaciones

Con el objeto de evitar interferencias en la ejecución de la construcción total. Si hubiese alguna interferencia deberá comunicarla por escrito al Supervisor de las Obras,

Comenzar un trabajo sin hacer esta comunicación entre los trabajos correspondientes a los diferentes proyectos, su costo será asumido por el Contratista.

### **Responsabilidad por Materiales**

La Entidad Contratante no asume ninguna responsabilidad por pérdida de materiales o herramientas del Contratista. Si este lo desea puede establecer las guardianías que crea conveniente bajo su responsabilidad y riesgo.

### **Retiro de Equipos o Materiales**

Cuando sea requerido por el Ingeniero Supervisor, El Contratista deberá retirar de la Obra el equipo o materiales excedentes que no vayan a tener utilización futura en su trabajo.

Al término de los trabajos el Contratista deberá proceder a la limpieza de los desperdicios que existan ocasionados por materiales y equipos empleados en su ejecución.

### **Especificaciones por su nombre comercial**

Donde se especifique materiales, proceso o método de construcción de determinados fabricantes, nombre comercial o números de catálogo, se entiende que dicha designación es para establecer una norma de calidad y estilo, la propuesta deberá indicar el fabricante, tipo, tamaño, modelo, etc. o sea las características de los materiales.

Las especificaciones de los fabricantes referentes a las Instalaciones de los materiales deben cumplirse estrictamente, o sea que ellas pasan a formar parte de estas especificaciones. Si los materiales son instalados antes de ser aprobados por la Entidad Contratante, puede hacer retirar dichos materiales, sin costo adicional alguno y cualquier gasto ocasionado por este motivo será por cuenta del Contratista. Igual proceso se seguirá si a criterio del Supervisor de la Obra, los trabajos y materiales no cumplen con lo indicado en plano o especificaciones.

## **01.00 OBRAS PROVISIONALES**

### **01.01 CARTEL DE OBRA DE 7.20 x 3.60 m**

#### **Descripción**

Esta partida comprende la confección, pintado y colocación del cartel de obra de

dimensiones 7.20m de ancho por 3.60m de alto. Las piezas deberán ser acopladas, clavadas y empernadas de tal manera que queden rígidas para soportar las fuerzas que actúan sobre el cartel.

Los bastidores y parantes serán de madera tornillo, los paneles de triplay de 6 mm. La superficie a pintar será previamente lijada y recibirá una mano de pintura base. Los colores y emblema serán indicados por la REGION LA LIBERTAD.

### **Método de medición**

El trabajo ejecutado será medido por unidad [und], de acuerdo a las medidas y el modelo que establezca la entidad.

### **Bases de pago**

El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado a Precios Unitarios por unidad [und] confeccionada y colocada en su lugar correspondiente, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

## **01.02 TRANSPORTE DE EQUIPO, HERRAMIENTAS Y MADERA.**

### **Descripción:**

Esta partida consiste en el traslado de equipos, herramientas y madera que sean necesarios al lugar en que desarrollará la obra antes de iniciar los trabajos. Se incluye también el retiro total de estos elementos una vez empleados.

Se ha considerado un viaje para el traslado de los equipos y herramientas a obra y otro cuando se culminan los trabajos en obra.

### **Método de medición:**

El trabajo se medirá en global [glb], teniendo en consideración el transporte del equipo y materiales que sean indispensables en la obra, así como la distancia recorrida.

### **Bases de pago:**

Las cantidades aceptadas y medidas como se indican a continuación serán pagadas por viaje [vje] al precio de Contrato de la partida “Transporte de Equipo, Herramientas y Madera” a Obra. El pago constituirá compensación total por los trabajos prescritos en esta partida.

### **01.03 OBRAS PRELIMINARES**

#### **01.03.1 DEMOLICION DE CIMIENTOS**

##### **Descripción. -**

Este trabajo comprende la demolición de sectores de cimiento de concreto de 0.60 m x 0.90 m. de altura, en muros de cabeza y de 0.45 m. x 0.90 m. en muros de soga en toda el área de la edificación existente. Esta demolición se hará en forma manual respetando las medidas que se indican en los planos correspondientes y la eliminación de los mismos se realizará en forma inmediata no dejando acumular material demolido.

##### **Método de Medición**

Estos trabajos se medirán computando el volumen total de cimiento demolido de las medidas indicadas, y se tendrá en cuenta el grado de dificultades en la ejecución de este tipo de obras.

##### **Bases de Pago**

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho precio constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

#### **01.03.2 DEMOLICION DE SOBRECIMIENTOS**

##### **Descripción. -**

Este trabajo comprende la demolición de sobrecimiento de concreto de 0.15 y 0.25 m de ancho y una altura promedio de 0.30 m., para dar paso a la construcción de la nueva Edificación a construirse. La demolición será hasta encontrar el cimiento existente y se ejecutará en forma manual.

### **Método de Medición**

Estos trabajos se medirán en metros cúbicos (M3) computando la longitud total del sobrecimiento a demoler por la sección del mismo y se tendrá en cuenta el grado de dificultades en la ejecución de este tipo de obras.

### **Bases de Pago**

Esta partida se pagará según Análisis de Precios Unitarios por Metro cúbico (m3), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

## **01.03.3 DEMOLICION DE PISOS DE CONCRETO e = 4”**

### **Descripción. -**

Este trabajo consiste en la demolición de las áreas de pisos de concreto e=4” en sus diferentes niveles que deben ser retiradas para dar paso a la nueva construcción. La demolición deberá efectuarse con mucho cuidado de tal manera que no cause deterioro o prejuicios a zonas a mantener o a terceros. Asimismo, se deberá tener en cuidado en desconectar las instalaciones existentes, especialmente las eléctricas a fin de evitar accidentes que lamentar. Así mismo se indica que cualquier daño ocasionado por las demoliciones, la reparación de los mismos deberá efectuarlos el contratista en el menor tiempo posible, asumiendo las responsabilidades que se originen, así como los gastos que fueran necesarios realizarse.

### **Método de Medición**

Estos trabajos se medirán por Metro Cuadrado (M2) y en el cómputo del área a demoler se tendrá en cuenta el grado de dificultades en la ejecución de este tipo de obras.

### **Bases de Pago**

Esta partida se pagará según Análisis de Precios Unitarios por Metro cuadrado

(m2), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

#### **01.04 DEMOLICION DE MUROS DE LADRILLO KK DE SOGA**

##### **Descripción. -**

La Demolición de Muros de Ladrillo kk de sogá, se realizarán en todos los ambientes de la edificación a excepción del cerco existente que se indica en el plano, el cual se mantendrá. Por los espacios que se tiene la demolición se realizara en forma manual, y previniendo cualquier daño físico o material. El personal contará con toda sus herramientas e indumentaria de protección para efectuar dichos trabajos. Así mismo se indica que cualquier daño ocasionado por las demoliciones, la reparación de los mismos deberá ser efectuados por el contratista en el menor tiempo posible, asumiendo las responsabilidades que se originen, así como los gastos que fueran necesarios realizarse.

##### **Método de Medición**

El trabajo ejecutado de acuerdo a las prescripciones antes dichas se medirá de acuerdo al área a demoler por metro cuadrado (M2), resultante del producto de la longitud por la altura del muro a demoler.

##### **Bases de Pago**

Esta partida se pagará según Análisis de Precios Unitarios por Metro cuadrado (m2), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

#### **01.05 DEMOLICION DE MUROS DE LADRILLO KK DE CABEZA**

##### **Descripción. -**

La Demolición de Muros de Ladrillo kk de cabeza, se realizarán en todos los ambientes de la edificación. Por los espacios que se tiene la demolición se realizara en forma manual, y previniendo cualquier daño físico o material. El personal



contará con toda sus herramientas e indumentaria de protección para efectuar dichos trabajos. Así mismo se indica que cualquier daño ocasionado por las demoliciones, la reparación de los mismos deberá ser efectuados por el contratista en el menor tiempo posible, asumiendo las responsabilidades que se originen, así como los gastos que fueran necesarios realizarse.

#### **Método de Medición**

El trabajo ejecutado de acuerdo a las prescripciones antes dichas se medirá de acuerdo al área a demoler por metro cuadrado (M2), resultante del producto de la longitud por la altura del muro a demoler.

#### **Bases de Pago**

Esta partida se pagará según Análisis de Precios Unitarios por Metro cuadrado (m2), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

### **01.06 DEMOLICION DE CIMIENTO DE MURO DE ADOBE**

#### **Descripción. -**

En la Edificación actual existen ambientes de muros de adobe los cuales tienen sus respectivos cimientos, esta partida se refiere a la demolición de dichos cimientos, teniendo en consideración las mismas recomendaciones de las anteriores partidas de demoliciones.

#### **Método de Medición**

El trabajo ejecutado de acuerdo a las prescripciones antes dichas por metro cúbico (M3) y será igual al resultante del multiplicar la longitud por el ancho y la altura de la cimentación en la que se apoya el muro de adobe. La unidad de medida será por metro cubico.

#### **Bases de Pago**

Esta partida se pagará según Análisis de Precios Unitarios por Metro cúbico (m3), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o

suministro necesario para la ejecución del trabajo.

#### **01.07 DEMOLICION DE MURO DE ADOBE e = 0.50m**

##### **Descripción. -**

La Demolición de Muros de Adobe se realizará en los ambientes existentes de dicho material, La demolición será en forma manual, y previniendo cualquier daño físico o material. El personal contará con toda sus herramientas e indumentaria de protección para efectuar dichos trabajos. Así mismo se indica que cualquier daño ocasionado por las demoliciones, la reparación de los mismos deberá ser efectuados por el contratista en el menor tiempo posible, asumiendo las responsabilidades que se originen, así como los gastos que fueran necesarios realizarse.

##### **Método de Medición**

El trabajo ejecutado de acuerdo a las prescripciones antes dichas se medirá de acuerdo al área a demoler por metro cuadrado (M2), resultante del producto de la longitud por la altura del muro a demoler.

##### **Bases de Pago**

Esta partida se pagará según Análisis de Precios Unitarios por Metro cuadrado (m2), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

#### **01.08 DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO**

##### **Descripción. -**

Consiste en la demolición a pulso de las columnas de concreto armado que se encuentran en todas las zonas a demoler de la edificación.

La demolición será en forma manual, y previniendo cualquier daño físico o material. El personal contará con toda sus herramientas e indumentaria de protección para efectuar dichos trabajos. Así mismo se indica que cualquier daño ocasionado por

las demoliciones, la reparación de los mismos deberá ser efectuados por el contratista en el menor tiempo posible, asumiendo las responsabilidades que se originen, así como los gastos que fueran necesarios realizarse

### **Método de Medición**

El trabajo ejecutado de acuerdo a las prescripciones antes dichas y se medirá por metro cúbico (M3), y será igual al resultante del multiplicar el ancho de las estructuras, por la altura y por la longitud de la misma.

### **Bases de Pago**

Esta partida se pagará según Análisis de Precios Unitarios por Metro cúbico (m3), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

## **02.09 DESMONTAJE DE PUERTAS**

### **Descripción. -**

Previamente a los trabajos de las demoliciones de efectuará el desmontaje de todas las puertas de la edificación existente y que comprenden el área a demoler. El desmontaje se efectuará teniendo cuidado de no maltratar el material ya que podría servir para otro uso al Centro educativo.

Toda la puerta mediante inventario respectivo se entregará al Centro Educativo.

### **Método de Medición**

El trabajo ejecutado de acuerdo a las prescripciones antes dichas será por metro cuadrado (M2) y será igual al resultante del multiplicar el ancho de la puerta por la altura de la misma.

### **Bases de Pago**

Esta partida se pagará según Análisis de Precios Unitarios por Metro Cuadrado (m2), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

## **01.10 DESMONTAJE DE VENTANAS**

### **Descripción. -**

Igual que las puertas previamente a los trabajos de las demoliciones de efectuará el desmontaje de todas las ventanas de la edificación existente y que comprenden el área a demoler.

El desmontaje se efectuará teniendo cuidado de no maltratar el material ya que podría servir para otro uso al Centro educativo.

Toda la puerta mediante inventario respectivo se entregará al Centro Educativo.

### **Método de Medición**

El trabajo ejecutado de acuerdo a las prescripciones antes dichas será igual al resultante del multiplicar la longitud de la ventana por la altura de la misma.

### **Bases de Pago**

Esta partida se pagará según Análisis de Precios Unitarios por Metro Cuadrado (m<sup>2</sup>), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

## **01.11 DESMONTAJE DE COBERTURAS DE ETERNIT/ CALAMINA - CALAMINON**

### **Descripción. -**

Se procederá al desmontaje de cobertura liviana de las zonas de la Edificación existente, se tendrá cuidado y se tomará todas las medidas preventivas a fin de garantizar la integridad física de los trabajadores.

El retiro del material se efectuará procurando que las unidades puedan volverse a usar o para el uso que pueda decidir el propietario.

### **Método de Medición**

El trabajo ejecutado de acuerdo a las prescripciones antes dichas será igual al resultante del multiplicar la longitud de la cobertura por el ancho de la misma.

### **Bases de Pago**

Esta partida se pagará según Análisis de Precios Unitarios por Metro cúbico (m<sup>3</sup>), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

## **01.12 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL**

### **Descripción. -**

Una vez culminados los trabajos de demolición se procederá a realizar la limpieza de toda el área de la edificación, eliminando todo escombros, bloques de concreto, material orgánico y desperdicios (basura) producto de las demoliciones realizadas. Se respetará los niveles indicados en los planos de terreno natural

### **Método de Medición**

Se notificará al supervisor, con la anticipación suficiente el comienzo de la medición para efectuarla en forma conjunta. Toda limpieza realizada se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>), para ello, se determinará el ancho y longitud para obtener el área respectiva.

### **Bases de Pago**

Esta partida se pagará según Análisis de Precios Unitarios por Metro Cuadrado (m<sup>2</sup>), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

## **01.13 TRAZO Y REPLANTEO**

### **Descripción. -**

Se considera en esta sub - partida todos los trabajos topográficos, planimétricos y altimétricos que son necesarios hacer, para el replanteo del proyecto, eventuales ajustes del mismo, apoyo técnico permanente y control de resultados.

El mantenimiento de "Bench Marks", plantillas de cotas, estacas auxiliares, etc.

será cuidadosamente observado a fin de asegurar que las indicaciones de los planos sean llevadas fielmente al terreno y que la obra cumpla una vez concluida con los requerimientos y especificaciones del proyecto.

Estos trabajos deberán ser aprobados por el Ingeniero Supervisor, antes que se inicien los trabajos siguientes.

### **Método de Medición**

Estos trabajos se computarán de acuerdo al área del terreno ocupada por el trazo, resultante de multiplicar el ancho de la zona de trabajo por la longitud respectiva.

### **Bases de Pago**

Esta partida se pagará según Análisis de Precios Unitarios por Metro Cuadrado (m<sup>2</sup>), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

## **01.13.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

### **01.13.1.1 CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE LA SUB-RASANTE, MANUAL**

#### **Descripción. -**

Consiste en el corte del suelo en toda el área para generar explanaciones proyectadas sobre las cuales se construirán los falsos pisos y pisos de los diversos ambientes y patios.

El corte se efectuará hasta una cota ligeramente mayor que el nivel de sub-rasante, de tal manera que, al preparar y compactar esa capa, se llegue hasta el nivel de la sub-rasante.

El material proveniente de los cortes que no sea reutilizable deberá ser retirado para seguridad y limpieza de trabajo.

### **Método de Medición**

Este trabajo se computará por metro cúbico (m<sup>3</sup>), midiendo el volumen total de

corte, sin tener en cuenta el volumen de esponjamiento. La unidad de medida será el metro cubico.

### **Bases de Pago**

Esta partida se pagará según Análisis de Precios Unitarios por Metro cúbico (m3), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

## **01.13.1.2 EXCAVACION DE ZANJA P/ CIMIENTOS, ZAPATAS Y VIGAS DE CIMENTACION**

### **Descripción. -**

Las excavaciones para zanjas serán del tamaño exacto al diseño de estas estructuras.

Antes del procedimiento de vaciado, se deberá aprobar la excavación; asimismo no se permitirá vaciar los Cimientos sobre material de relleno sin una consolidación adecuada.

El fondo de toda excavación debe quedar limpio y parejo, se deberá retirar el material suelto, si por casualidad el contratista se excede en la profundidad de la excavación, no se permitirá el relleno con material suelto, lo deberá hacer con una mezcla de concreto ciclópeo 1: 12 o en su defecto con hormigón.

### **Método de Medición**

Este trabajo se computará midiendo el volumen total de corte, sin tener en cuenta el volumen de esponjamiento. La unidad de medida será el metro cúbico.

### **Bases de Pago**

Esta partida se pagará según Análisis de Precios Unitarios por Metro cúbico (m3), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

### **01.13.1.3 EXCAVACION PARA CISTERNA**

#### **Descripción. -**

Las excavaciones para zanjas serán del tamaño exacto al diseño de estas estructuras según lo indicado en los planos respectivos.

Antes del procedimiento de vaciado, se deberá aprobar la excavación; asimismo no se permitirá armar las mallas de acero sobre material de relleno sin una consolidación adecuada.

El fondo de toda excavación debe quedar limpio y parejo, se deberá retirar el material suelto, si por casualidad el contratista se excede en la profundidad de la excavación, no se permitirá el relleno con material suelto, lo deberá hacer con una mezcla de concreto ciclópeo 1: 12 o en su defecto con hormigón.

#### **Método de Medición**

El trabajo ejecutado de acuerdo a las prescripciones antes dichas se medirá por Metro Cúbico de excavación, sin considerar el volumen de esponjamiento.

#### **Bases de Pago**

Esta partida se pagará según Análisis de Precios Unitarios por Metro cúbico (m3), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

### **01.13.1.4 RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO**

#### **Descripción**

Esta partida contempla la colocación de material propio suficiente en las áreas indicadas en los planos. Los huecos y depresiones se rellenarán hasta el nivel necesario con material clasificado, según las especificaciones de AASHO M - 45 y se compactará en capas de hasta 8" de espesor, hasta lograr como mínimo el 95% de la máxima densidad seca (Proctor Modificado AASHO T - 108, T - 180). La compactación se efectuará manualmente cuyo procedimiento será indicado y aprobado por la supervisión.



### **Método de Medición**

El trabajo ejecutado de acuerdo a las prescripciones antes dichas será igual al resultante del multiplica la longitud de la zanja, por el ancho y la altura de esta misma.

### **Bases de Pago**

Esta partida se pagará según Análisis de Precios Unitarios por Metro cúbico (m3), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

#### **01.13.1.5 BASE DE AFIRMADO, e = 0.20 m**

### **Descripción**

Se colocará una base de afirmado de e=0.20 m, nivelada y compactada en todas las áreas que tendrán piso de concreto. El afirmado deberá cumplir con la granulometría y los índices de consistencia y plasticidad tan igual como si se tratara de base para pavimentos vehiculares.

### **Método de Medición**

El trabajo ejecutado de acuerdo a las prescripciones antes dichas será igual al resultante del multiplica la longitud de cada ambiente, por el ancho de esta misma.

### **Bases de Pago**

Esta partida se pagará según Análisis de Precios Unitarios por Metro cuadrado (m2), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

#### **01.13.1.6 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCAVADO Y DEMOLICIONES**

### **Descripción**

Contempla la evacuación de todos los sobrantes de excavaciones, nivelaciones, desmonte producto de las demoliciones y materiales inutilizados, que deberán ser

arrojados en lugares permitidos por las autoridades, bajo exclusiva responsabilidad del contratista.

Esta sub-partida está destinada a eliminar los materiales sobrantes de las diferentes etapas constructivas, complementando los movimientos de tierra descritos en forma específica.

La existencia de esta partida, complementa la necesidad de mantener la obra en forma ordenada y limpia de desperdicios. El destino final de los materiales excedentes, será elegido de acuerdo con las disposiciones y necesidades municipales.

El material excedente será retirado del área de trabajo dejando las zonas aledañas libres de escombros a fin de permitir un control continuo del proyecto.

La eliminación de desmonte, deberá ser periódica, no permitiendo que permanezca en la obra salvo que se vaya a usar en los rellenos.

#### **Método de Medición:**

El método de medición será por (m3) de material eliminado.

#### **Bases de Pago**

Esta partida se pagará según Análisis de Precios Unitarios por Metro cúbico (m3), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

### **01.14.00 CONCRETO SIMPLE**

En este caso las presentes Especificaciones se refieren a todo trabajo de cimentación en la que no es necesario el empleo de armaduras metálicas.

#### **Materiales**

Cemento a usarse de acuerdo a lo indicado en los Planos de Estructuras.

Hormigón, será material procedente de río o de cantera autorizada, compuesto de partículas duras, resistentes a la abrasión debiendo estar libres de cantidades perjudiciales de polvo, partículas blandas o escamosas, ácidos, materias orgánicas y otras sustancias perjudiciales, su granulometría debe estar comprendida entre lo

que pase por la malla 100 como mínimo y la de 2" como máxima.

Agregado fino, se considera la arena que debe ser limpia, de río o de cantera, de grano duro, resistente a la abrasión, libre de cantidades perjudiciales de polvo, materias orgánicas y que cumpla con las normas establecidas de ASTM C 330.

Agregado grueso, se considera a la piedra o grava partida o triturada, de contextura dura, compacta, libre de tierra, resistente a la abrasión, cumpliendo con las normas de ASTM C 33, ASTM C 88, ASTM C 127.

El agua, debe ser limpia, potable, fresca, que no sea dura, es decir, que no contenga sulfatos. Por ninguna razón se utilizará aguas servidas para la preparación del concreto simple.

#### *Almacenamiento de Materiales*

Todos los agregados deben almacenarse en forma tal, que no se produzcan mezclas entre ellos, evitando que se contaminen con polvo, materias orgánicas o extrañas ni incidencia pronunciada de lluvias. El cemento a usarse se apilará sobre tabladillos de madera en rumas de no más de 10 bolsas, protegidos de la lluvia por un cobertor adecuado y el uso en obra será de acuerdo a la fecha de recepción empleándose el más antiguo en primer término, no se permitirá el uso de cemento que presente endurecimiento ni grumos en su contenido. En resumen, el cemento se almacenará en lugar seco, aislado del suelo y protegido de la humedad.

#### *Concreto*

El concreto a usarse debe de estar dosificado en forma tal, que alcance a los 28 días de fraguado y curado, una resistencia a la compresión igual a la indicada en los planos, probado en especímenes normales de 6" Ø x 12" de alto y deberá de cumplir con las normas de ASTM C 172. El concreto debe tener la suficiente fluidez, a fin de que no se produzcan segregaciones de sus elementos al momento de colocarlos en obra.

### **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

#### *Encofrados*

Los encofrados y andamiajes se construirán para resistir con seguridad y con deformaciones apreciables, las cargas impuestas por su peso propio, el peso o

empuje del concreto y sobrecarga de acuerdo a la Norma Peruana de Concreto Armado E060 y Norma Peruana de Cargas 020.

Es decir, que los encofrados serán adecuadamente fuertes, rígidos y durables para soportar todos los esfuerzos provenientes del peso del concreto vaciado y su compactación sin sufrir ninguna deformación, deflexión o daños que podrían afectar la calidad del concreto. El diseño de los encofrados, así como su construcción será de total responsabilidad del Contratista. Deberán tenerse en cuenta las cargas de sismo y la sobrecarga de trabajo, además de las cargas antes mencionadas. No se permitirá la fijación de los encofrados con alambres que atraviesan el concreto.

Deben tener la suficiente indeformabilidad para confinar el concreto y darle la forma y dimensiones que se exige a cada elemento estructural.

Se arriostrarán en la forma conveniente para mantenerlos en su posición y evitar su deformación. Los encofrados serán contruidos de manera que no se escape el mortero por las uniones en la madera o metal, cuando este material se ha usado como refuerzo de las uniones, cuando el concreto sea vaciado, cualquier calafateo que se considere necesario será efectuado con los materiales adecuados y aprobados por la Supervisión.

Se proveerán aberturas adecuadas en los encofrados para la Supervisión y limpieza, para el vaciado y compactación del concreto y para ubicación y procesado de juntas de construcción. El Contratista deberá obtener la aprobación de la Supervisión de los encofrados contruidos antes de comenzar el vaciado del concreto.

La superficie interior de todos los encofrados será limpia de toda impureza, grasa, mortero u otras materias extrañas y será cubierta con aceite o cualquier otra solución aprobada, de modo de facilitar el desencofrado. Esta sustancia no debe causar ningún tipo de mancha en la superficie del concreto. Quedando expresamente prohibido el empleo de aceite soluble para encofrados.

En resumen, la seguridad de las estructuras provisionales, andamiajes y encofrados serán de responsabilidad única del Contratista.

## **01.14.01 SOLADOS**

### **01.14.01.01 CONCRETO C:H / 1:10, E=4", EN SOLADO**

#### **Descripción**

Previo al vaciado de concreto para las zapatas y vigas de conexión, se colocará un solado de E =4" y una dosificación de 1:10; esto tiene por finalidad facilitar el proceso constructivo y garantizar que el concreto de la zapata no se contamine durante el vaciado.

Únicamente se procederá al vaciado cuando se haya verificado la exactitud de la excavación, como un producto de un correcto replanteo, el batido de estos materiales se hará utilizando mezcladora mecánica.

#### **Método de Medición**

El trabajo ejecutado de acuerdo a las prescripciones antes dichas será igual al resultante del producto de la longitud de zapata o viga de conexión, por el ancho de esta misma.

#### **Bases de Pago**

Esta partida se pagará según Análisis de Precios Unitarios por Metro cuadrado (m<sup>2</sup>), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

## **01.14.02 FALSO CIMIENTO**

### **01.14.02.01 CONCRETO 1:12 + 30% P.G, EN FALSO CIMIENTO.**

#### **Descripción**

Previo al vaciado de concreto para los cimientos corridos, se colocará un falso cimiento con una dosificación de 1:12 (cemento – hormigón) y con 30% de piedra grande, dosificación que deberá respetarse, asumiendo el dimensionamiento propuesto; esto tiene por finalidad facilitar el proceso constructivo y garantizar que

le concreto de la zapata no se contamine durante el vaciado.

Únicamente se procederá al vaciado cuando se haya verificado la exactitud de la excavación, como un producto de un correcto replanteo, el batido de estos materiales se hará utilizando mezcladora mecánica.

### **Método de Medición**

El trabajo ejecutado de acuerdo a las prescripciones antes dichas se medirá en metros cúbicos (M3) será igual al resultante del multiplica la longitud de zapata o viga de conexión, por el ancho de esta misma.

### **Bases de Pago**

Esta partida se pagará según Análisis de Precios Unitarios por Metro cubico (m3), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

## **01.14.03 CIMIENTOS CORRIDOS**

### **01.14.03.01 CONCRETO 1:10 + 30% P.G. P/CIMIENTOS CORRIDOS**

#### **Descripción**

Llevarán cimientos corridos los muros que se apoyan sobre el terreno y serán de concreto ciclópeo 1: 10 (cemento- hormigón), con 30% de piedra grande, máximo 8", Dosificación que deberá respetarse asumiendo el dimensionamiento propuesto. Únicamente se procederá al vaciado cuando se haya verificado la exactitud de la excavación, como producto de un correcto replanteo, el batido de estos materiales se hará utilizando mezclador mecánico debiendo efectuarse estas operaciones minino durante un minuto por carga.

Solo podrá emplearse agua limpia o de buena calidad libre de impurezas que pueda dañar el concreto; se humedecerá las zanjas antes de llenar los cimientos y

no se colocará las piedras sin antes haber depositado una capa de concreto de por lo menos diez centímetros de espesor. Las piedras deberán quedar rodeadas por la mezcla sin que se tope los extremos.

Se construirán de las dimensiones y características señaladas en planos. El vaciado de concreto se efectuará alternando sus capas con las de piedra, teniendo en cuenta que estas últimas no deberían tener contacto entre ellas y que la primera capa será de concreto.

Cuando esto no sea materialmente posible, se procederá a cortarlo en tercio central, con superficie en retiro y dejando piedras sobre salidas a manera de llaves con el vaciado posterior.

Se prescindirá de encofrado cuando el terreno lo permita; es decir que no se produzca derrumbes. Se tomarán muestras de concreto de acuerdo a las normas ASTM. 0172.

### **Método de Medición**

Ésta partida incluye los trabajos de preparación y vaciado de concreto. El cómputo del concreto se obtiene sumando el volumen de cada uno de los cimientos los cuales serán el producto de su sección transversal por la altura de vaciado respectiva.

### **Bases de Pago**

Esta partida se pagará según Análisis de Precios Unitarios por Metro cúbico (m<sup>3</sup>), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

## **01.14.04 SOBRECIMIENTOS**

### **01.14.04.01 CONCRETO 1:8 + 25% P.M.**

#### **Descripción**

Llevarán sobrecimientos de concreto sin armadura, las estructuras indicadas en los planos, siendo el dimensionamiento el especificado en dichos planos, debiendo respetarse los estipulados en estos en cuanto a proporciones, materiales y otras

indicaciones.

Los sobrecimientos serán de concreto ciclópeo 1:8 (Cemento - Hormigón) con 25% de piedra mediana máximo 4", lográndose una mezcla trabajable que deberá respetarse, asumiendo el dimensionamiento propuesto de resistencia especificada en los planos.

El encofrado a usarse deberá estar en óptimas condiciones, garantizándose con estas, alineamientos, idénticas secciones, economía, etc.

Luego del fraguado inicial, se curará esta por medio de constantes baños de agua durante 3 días como mínimo.

La cara superior del sobrecimiento deberá ser lo más nivelado posible, lo cual garantizará el regular acomodo de los ladrillos del muro.

### **Método de Medición**

Esta partida incluye los trabajos de preparación y vaciado de concreto. El cómputo del concreto se obtiene sumando el volumen de cada uno de los cimientos los cuales serán el producto de su sección transversal por la altura de vaciado respectiva.

### **Bases de Pago**

Esta partida se pagará según Análisis de Precios Unitarios por Metro cúbico (m<sup>3</sup>), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

## **01.14.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/ SOBRECIMIENTOS**

### **Descripción**

Se utilizará el encofrado de sobrecimiento siempre que el terreno sea deleznable y obligue a encofrar las caras laterales del cimiento para evitar que queden deformes y pierdan su perpendicularidad.

El encofrado podrá sacarse a los dos días de haberse llenado el cimiento. Luego del fraguado inicial se curará esta por medio de constantes baños de agua durante tres días como mínimo.



### **Método de Medición**

El trabajo ejecutado de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros cuadrados (M2).

### **Bases de Pago**

Esta partida se pagará según Análisis de Precios Unitarios por Metro cubico (m3), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

## **01.14.05 FALSO PISO**

### **01.14.05.01 FALSO PISO CONCRETO C:H / 1:8, e = 4"**

#### **Descripción**

Llevarán falso piso todos los ambientes en contacto con el Afirmado, serán de 4" de espesor, se utilizará dosificación 1:8 (Cemento – Hormigón). Las Mezclas utilizadas, así como los dimensionamientos están especificados en los planos.

La superficie a obtener deberá ser plana, rugosa y compacta, capaz de poder ser receptora de acabados de piso que se especifique en los planos. El agregado máximo a utilizarse tendrá como tamaño máximo 1 1/2". El falso piso deberá presentar una superficie uniforme en la cual pueda apoyarse los pies derechos del encofrado del techo.

El llenado del falso piso deberá hacerse por paños alternados, la dimensión máxima del paño no deberá excederse de 6m. Salvo que lleve armadura. Una vez vaciada la mezcla sobre el área de trabajo la regla de madera deberá emparejar y apisonar (2 hombres) logrando así una superficie plana, rugosa y compacta.

El falso piso deberá vaciarse después que los sobrecimientos. El concreto será vaciado sobre el terreno humedecido, bien nivelado y compactado a máxima densidad seca, utilizando cintas de mortero pobre ó reglas de madera para controlar el nivel.

El acabado final será frotachado utilizando paleta de madera debiendo quedar una

superficie rugosa para permitir la adherencia al piso pulido.

### **Método de Medición**

El trabajo ejecutado de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros cuadrados (M2).

### **Bases de Pago**

Esta partida se pagará según Análisis de Precios Unitarios por Metro cuadrado (m2), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

## **01.14.06 GRADAS Y RAMPAS**

### **01.14.06.01 CONCRETO $f'c = 140 \text{ kg / cm}^2$ P / GRADAS**

#### **Descripción**

Se usará concreto de  $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$ , de acuerdo a las medidas y Especificaciones de los planos.

El concreto será vaciado sobre el terreno Humedecido, bien nivelado y compactado, utilizando reglas de madera para controlar el nivel.

El acabado final será frotachado al igual que los patios y pasadizos

#### **Método de Medición**

El método de medición es en metros cúbicos; el cómputo total se obtendrá sumando el volumen de cada uno de los tramos. El volumen de un tramo es igual al producto del ancho por la altura y por la longitud efectiva.

#### **Bases de Pago**

Esta partida se pagará según Análisis de Precios Unitarios por Metro cúbico (m3), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

#### **01.14.06.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/ GRADAS Y RAMPAS**

##### **Descripción**

Para el encofrado se podrá utilizar madera tipo estructural (tornillo) de 1" de espesor, acero, fibras acrílicas, etc.

Su objetivo principal es contener el concreto dándole la forma requerida debiendo estar de acuerdo con lo especificado en las normas ACI 347 -68.

El encofrado se hará en forma conveniente, cumpliendo estrictamente las formas y alineamientos que se indican los planos.

El desencofrado realizara a las 48 horas como mínimo después del vaciado del concreto.

##### **Método de Medición**

El método de medición es en metros cuadrados (M2); el cómputo total se obtendrá sumando las áreas encofradas por tramos, en contacto efectivos con el concreto. El área por tramo se encuerará multiplicando las longitudes de la sección.

##### **Bases de Pago**

Esta partida se pagará según Análisis de Precios Unitarios por Metro cuadrado (m2), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

#### **01.14.06.03 CONCRETO $f'c = 140 \text{ kg / cm}^2$ P / RAMPAS**

##### **Descripción**

Se usará concreto de  $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$ , de acuerdo a las medidas y Especificaciones de los planos.

El concreto será vaciado sobre el terreno Humedecido, bien nivelado y compactado, utilizando reglas de madera para controlar el nivel.

El acabado final será frotachado al igual que los patios y pasadizos

### **Método de Medición**

El método de medición es en metros cúbicos; el cómputo total se obtendrá sumando el volumen de cada uno de los tramos. El volumen de un tramo es igual al producto del ancho por la altura y por la longitud efectiva.

### **Bases de Pago**

Esta partida se pagará según Análisis de Precios Unitarios por Metro cúbico (m<sup>3</sup>), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

### **01.15.00 OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

El concreto en general será una mezcla de cemento, arena, piedra chancada o grava, agua, con una resistencia a la compresión a los 28 días de  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$  o  $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ , según corresponda. Todos los materiales deberán ser mezclados en mezcladora mecánica. Esta mezcla se vaciará en formas previamente preparadas dentro de las cuales se dispondrá el acero de refuerzo de acuerdo a los planos de estructuras.

### **Materiales componentes**

- **Cemento**

Todo el cemento, donde no se indique lo contrario, será Pórtland Tipo I o MS y que deberá cumplir con las especificaciones ASTM C-150.

El cemento será entregado en obra, en bolsas intactas originales del fabricante y será almacenado en un lugar seco, aislado del suelo y protegido de la humedad.

En todo caso, el cemento será almacenado de tal modo que se pueda emplear de acuerdo a su orden cronológico de recepción teniéndose en cuenta que ningún lote de cemento podrá ser empleado pasadas dos semanas de su llegada a la obra.

No se permitirá el uso de cemento parcialmente endurecido, fraguado o que

contenga terrones.

- **Agregado Fino**

Se considera como tal, a la fracción que pase la malla de 4.75 mm (N° 4). Provenirá de arenas naturales o de la trituración de rocas, gravas u otro producto que resulte adecuado a juicio del Supervisor. El porcentaje de arena de trituración no podrá constituir más del treinta por ciento (30%) del agregado fino. El agregado fino deberá cumplir con los siguientes requisitos:

**1) Contenido de sustancias perjudiciales**

El siguiente cuadro señala los requisitos de límites de aceptación:

<b>Características</b>	<b>Norma de ensayo I.N.V.</b>	<b>Cantidad máxima en % de la masa total de la muestra</b>
Terrones de arcilla y partículas deleznales	E-211	1.00
Material que pasa el tamiz de 75 µm (N° 200)	E-214	5.00
Cantidad de partículas livianas	E-221	0.50
Contenido de sulfatos, expresado como SO <sub>4</sub>	E-233	1.20

Además, no se permitirá el empleo de arena que, en el ensayo colorimétrico para detección de materia orgánica, según norma de ensayo AASHTO-T21, produzca un color más oscuro que el de la muestra patrón.

**2) Reactividad**

El agregado fino no podrá presentar reactividad potencial con los álcalis del cemento. Se considera que el agregado es potencialmente reactivo, si al determinar su concentración de SiO<sub>2</sub> y la reducción de alcalinidad R, mediante la norma ASTM C84, se obtienen los siguientes resultados:

$\text{SiO}_2 > R$  cuando  $R \geq 70$

$\text{SiO}_2 > 35 + 0.5 R$  cuando  $R < 70$

Si se emplean arenas provenientes de escorias siderúrgicas, se comprobará que no contengan silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

### 3) Granulometría

La curva granulométrica del agregado fino deberá encontrarse dentro de los límites que se señalan a continuación:

Tamiz (mm)		a(%)
9.5 mm	(3/8")	100
4.75 mm	(N° 4)	95-100
2.36 mm	(N° 8)	80-100
1.18 mm	(N° 16)	50-85
600 $\mu\text{m}$	(N° 30)	25-60
300 $\mu\text{m}$	(N° 50)	10-30
150 $\mu\text{m}$	(N° 100)	2-10

En ningún caso, el agregado fino podrá tener más de cuarenta y cinco por ciento (45%) de material retenido entre dos tamices consecutivos.

No contendrá un porcentaje, con respecto al peso total, de más del 5 % del material que pase por tamiz 200 (Serie U.S.), en caso contrario el exceso deberá ser eliminado mediante el lavado correspondiente.

Durante el período de construcción no se permitirán variaciones mayores de 0.2 en el módulo de finura, con respecto al valor correspondiente a la curva adoptada para la fórmula de trabajo.

### 4) Durabilidad

El agregado fino no podrá presentar pérdidas superiores a diez por ciento (10%) o quince por ciento (15%), al ser sometido a la prueba de

solidez en sulfatos de sodio o magnesio, respectivamente, según la norma AASHTO T104.

En caso de no cumplirse esta condición, el agregado podrá aceptarse siempre que habiendo sido empleado para preparar concretos de características similares, expuestas a condiciones ambientales parecidas durante largo tiempo, haya dado pruebas de comportamiento satisfactorio.

## **5) Limpieza**

El equivalente de arena, medido según la norma ASTM D2419, será sesenta (69% mín). El agregado fino será una arena lavada, resistente, fuerte y dura, libre de cantidades superficiales de polvo, terrones, partículas blandas o escamosas, esquistos, álcalis, ácidos, materias orgánicas, tierra u otras sustancias dañinas.

El almacenaje del agregado fino se efectuará de tal manera de evitar segregación o contaminación con otros materiales o con otros tamaños de agregado. Las rumas de agregados serán formadas en base a capas horizontales de no más de 1m de espesor.

- **Agregado Grueso**

Se considera como tal, al material granular que quede retenido en el tamiz 4.75 mm (N° 4). Será grava natural o provendrá de la trituración de roca, grava u otro producto cuyo empleo resulte satisfactorio, a juicio del Supervisor.

Los requisitos que debe cumplir el agregado grueso son los siguientes:

### **1) Contenido de sustancias perjudiciales**

El siguiente cuadro señala los requisitos de límites de aceptación:

<b>Característica</b>	<b>Norma de ensayo I.N.V.</b>	<b>Cantidad máxima en % de la masa total de la muestra</b>
Terrones de arcilla y partículas deleznales	AASHTO-T112	0.25
Cantidad de partículas livianas	AASHTO-T113	1.00
Contenido de sulfatos expresado como SO <sub>4</sub>		1.20
Contenido de carbón y líquido	AASHTO-T113	0.50
Abrasión	AASHTO-T96	50

## **2) Reactividad**

El agregado no podrá presentar reactividad potencial con los álcalis del cemento, lo cual se comprobará por idéntico procedimiento y análogo criterio que en el caso de agregado fino.

## **3) Durabilidad**

Las pérdidas de ensayo de solidez (norma de ensayo AASHTO-T104), no podrán superar el doce por ciento (12%) o dieciocho por ciento (18%), según se utilice sulfato de sodio o de magnesio, respectivamente.

En caso de no cumplirse esta condición, el agregado podrá aceptarse siempre que, habiendo sido empleado para preparar concretos de características similares, expuestas a condiciones ambientales parecidas durante largo tiempo, haya dado pruebas de comportamiento satisfactorio.

## **4) Abrasión L.A.**

El desgaste del agregado grueso en la máquina de Los Ángeles (norma de ensayo AASHTO-T96) no podrá ser mayor de cuarenta por ciento (40%).

## **5) Granulometría**



En cuanto a granulometría, el tamaño máximo nominal del agregado grueso no deberá ser mayor de cincuenta milímetros (50 mm). El agregado deberá cumplir con alguno de los siguientes requisitos granulométricos:

Tamiz (mm)		Porcentaje que pasa (%)	
25.0 mm	(1")	-	100
19.0 mm	(3/4")	100	95-100
12.5 mm	(1/2")	90-100	-
9.5 mm	(3/8")	40-70	20-55
4.75 mm	(N° 4)	0-15	0-10
2.36 mm	(N° 8)	0-5	0-5

La curva granulométrica obtenida al mezclar los agregados grueso y fino en el diseño y construcción del concreto, deberá ser continua y asemejarse a las teóricas obtenidas al aplicar las fórmulas de Fuller o Bolomey.

No debe contener tierra o arcilla en su superficie en un porcentaje que exceda del 1% en peso, en caso contrario el exceso se eliminará mediante el lavado.

## 6) **Forma**

Los índices de aplanamiento y alargamiento del agregado grueso procesado, determinados según la norma BS 812 o NLT 354, no deberán ser mayores de quince por ciento (15%).

Deben cumplir con la norma Itintec 400.037, los que no la cumplan podrán ser utilizados siempre que el constructor demuestre por pruebas de laboratorio, que pueden producir concreto con las calidades requeridas.

El tamaño máximo nominal del agregado grueso deberá ser el mayor tamaño, sin embargo, no deberá ser mayor de 1/5 la menor distancia en los encofrados, no mayor de 1/3 el espesor de las losas ni mayor de los 3/4 de la mínima distancia entre aceros de refuerzo.

El Supervisor podrá tomar, en caso de duda, muestras para someter a los agregados a los ensayos de durabilidad de acuerdo a normas ASTM C-33. El almacenaje de cada tamaño de agregado grueso se efectuará por separado y de tal manera de evitar segregación o contaminación con otros materiales o con otros tamaños de agregados. Las rumas de agregado serán formadas en bases a capas horizontales de no más de 1m de espesor.

- **Agua**

El agua para la preparación del concreto será fresca, limpia y potable. Se podrá emplear agua no potable, solo cuando los cubos de mortero probados a la compresión a los 7 y 28 días den resistencia mínima de 90 % que aquella obtenida con especímenes similares preparados con agua potable.

El agua a emplearse deberá cumplir con lo indicado en el Ítem 3.3 de la Norma E.060 Concreto Armado del Reglamento Nacional de Construcciones.

El agua empleada en la preparación y curado del concreto deberá ser, de preferencia, potable. Se utilizará aguas no potables sólo si:

- 1) Están limpias y libres de cantidades perjudiciales de aceites, ácidos, álcalis, sales, materia orgánica u otras sustancias que puedan ser dañinas al concreto, acero de refuerzo o elementos embebidos.
- 2) La selección de las proporciones de la mezcla de concreto se basa en ensayos en lo que se ha utilizado agua de la fuente elegida.
- 3) Los cubos de prueba de morteros preparados con aguas no potables y ensayadas de acuerdo a la norma ASTM C109, tienen a los 7 y 28 días resistencias en compresión no menores del 90% de la de muestras similares preparadas con agua potable.

Las sales u otras sustancias nocivas presentes en los agregados y/o aditivos deben sumarse a las que pueda aportar el agua de mezclado para evaluar

el contenido total de sustancias inconvenientes.

No se utilizará en la preparación del concreto, en el curado del mismo o en el lavado del equipo, aquellas aguas que no cumplan con los requisitos anteriores.

## **DOSIFICACIÓN DEL CONCRETO**

Para la dosificación por volumen de mezcla de concreto de  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$  se usará un contenido de cemento mínimo de  $10 \text{ bls/m}^3$  y  $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$  se usará un contenido de cemento mínimo de  $8 \text{ bls/m}^3$ ; agua suficiente para producir un slump de 4" como máximo. El contratista deberá presentar su diseño de mezclas, teniendo en cuenta lo señalado anteriormente, el que será aprobado por el Supervisor, la dosificación de los componentes del concreto será realizada en obra.

### **Mezclado**

El mezclado se efectuará en máquinas mezcladoras capaces de mezclar plenamente los agregados, el cemento y el agua, hasta una consistencia uniforme, con el tiempo especificado y descargar la mezcla sin segregación.

La tanda de agregados y cemento deberá ser colocada en el tambor de la mezcladora cuando en él se encuentre ya parte del agua. Deberá asegurarse que existan controles adecuados para impedir terminar el mezclado antes del tiempo especificado, o añadir agua adicional una vez que el total especificado, o añadir agua adicional una vez que el total especificado ha sido incorporado.

El total de la tanda deberá ser descargada antes de introducir una nueva tanda. Cada tanda será mezclada por lo menos 1.5 min.

El concreto será mezclado sólo para uso inmediato. Cualquier concreto que haya comenzado a endurecer o fraguar sin haber sido empleado, será eliminado, asimismo, se eliminará todo concreto al que se le haya añadido agua posteriormente a su mezclado sin la aprobación específica del Supervisor.

### **Transporte**

El concreto será transportado del punto de mezclado al punto del empleo tan rápidamente como sea posible por métodos que prevengan la segregación de los ingredientes o su pérdida, y de un modo tal que asegure que se está obteniendo

la calidad del concreto deseada.

El equipo de transporte será del tamaño y diseño que aseguren un flujo continuo del concreto.

### **Colocación**

El concreto será colocado en una operación continua, o en capas de tal espesor que ninguna cantidad de concreto se deposite sobre una capa ya endurecida. En la eventualidad que una sección no puede ser llenada en una sola operación, se preverán juntas de construcción de acuerdo a lo indicado en los planos. El ritmo de colocación será tal que el concreto ya depositado que está siendo integrado con concreto fresco permanezca en estado plástico.

### **Consolidación**

Toda la consolidación del concreto se efectuará por vibración. El concreto debe ser trabajado hasta la máxima densidad posible debiendo evitarse las formaciones de bolsas de aire incluido, de agregados gruesos o de grumos contra la superficie de los encofrados y de los materiales empotrados en el concreto.

La vibración deberá realizarse por medio de vibradores a inmersión accionados eléctricamente o neumáticamente. Donde no sea posible realizar el vibrado de inmersión. Deberán usarse vibradores aplicados a los encofrados, accionados eléctricamente o con aire comprimido.

En las vibraciones de cada estrato de concreto fresco, el vibrador debe operar en posición casi vertical. La inmersión del vibrador será tal que permita penetrar y vibrar el espesor total del estrato y penetrar en la capa inferior del concreto fresco, pero se tendrá especial cuidado para evitar que la vibración pueda afectar al concreto que ya esté en proceso de fragua.

No se podrá iniciar el vaciado de una nueva capa antes que la inferior haya sido completamente vibrada.

### **Curado**

El curado del concreto debe iniciarse tan pronto como sea posible, sin dañar la superficie del concreto y prolongarse ininterrumpidamente por un mínimo de 7 días.

El concreto ya colocado tendrá que ser mantenido constantemente húmedo por

medio de frecuentes riegos o cubriéndolos con una capa suficiente de arena u otro material saturado de agua. Los encofrados de madera también tendrán que ser mantenidos constantemente húmedos durante el fraguado del concreto. El agua usada para el humedecimiento del concreto tendrá que ser limpia.

### **Control de calidad del concreto**

La calidad del concreto será verificada con los resultados de ensayos en probetas estándar tomadas en obra de acuerdo a las normas ITINTEC 339.036, 339.033 y 339.034.

La frecuencia de los ensayos se hará tomando no menos de una muestra de ensayo por día o por cada 50 m<sup>3</sup> de concreto.

El concreto será considerado satisfactorio cuando se cumpla dos condiciones. La primera consiste en que el promedio de tres pruebas consecutivas cualquiera sea igual o superior al valor mínimo especificado y la segunda consiste en que ninguna prueba arroje un valor resistente inferior al mínimo especificado menos 35 Kg/cm<sup>2</sup>.

### **01.15.01.01 ZAPATAS: CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$**

#### **Descripción:**

Llevaran zapatas las columnas placas que se indican en los planos respectivos en los cuales se especifican su dimensionamiento.

Se construirán de concreto armado con una resistencia a la compresión de  $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$ . La capacidad y estructura se tomarán de los planos respectivos.

En la preparación del concreto se utilizará mezcladora mecánica tipo trompo de 9-11 p<sup>3</sup>, se tendrá un especial cuidado en la selección del material empleado. El vaciado se hará por capas de 30 cm. Se utilizará vibrador de concreto para obtener como resultado una estructura bien compacta. Se debe tener en cuenta las especificaciones de la partida **05.00.00**.

#### **Método de medición:**

Estos trabajos se contarán de acuerdo al volumen de material ocupado por el concreto en zapata, resultante de multiplicar el ancho de la zapata, por la altura y

por la longitud de la misma. Estos trabajos se medirán por metro cúbico [m<sup>3</sup>].

**Bases de pago:**

Esta partida se pagará según el Análisis de Precios Unitarios, por metro cúbico [m<sup>3</sup>] de vaciado de concreto con cargo a la partida Zapatas: Concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución.

**01.15.01.02 ZAPATAS: ACERO DE REFUERZO  $f_y = 4,200$  Kg/cm<sup>2</sup>**

**Descripción:**

Esta sección comprenderá el aprovisionamiento, doblado y colocación de las varillas de acero para el refuerzo, se utilizará acero corrugado de resistencia  $f'c=4,200$  Kg/cm<sup>2</sup>, se tendrá muy en cuenta los recubrimientos mínimos de acuerdo con las presentes Especificaciones Técnicas y en conformidad con los planos correspondientes.

**- Método de construcción:**

- *Requisitos de los materiales*

Las varillas para el refuerzo del concreto estructural, deberán estar de acuerdo con la especificación AASHTO Designación M-137 o ASTM A-615-68 (A-60). Tendrá un esfuerzo de fluencia  $f_y = 4200$  Kg/cm<sup>2</sup>. Debiéndose satisfacer, además, las condiciones referidas en las Normas Técnicas Nacionales ITINTEC.

- *Protección de los Materiales*

Las varillas para el armado deberán estar protegidas contra daños en todo momento, deberán almacenarse sobre bloques para evitar la adherencia de

suciedad y oxidación.

Antes de vaciar el concreto, se deberá revisar la varilla de refuerzo que vaya a ser embebida, la cual deberá estar exenta de moho espeso, suciedad, lodo, escamas sueltas, pintura, aceite o cualquier otra sustancia extraña.

- ***Doblado***

A no ser que fuese permitido en otra forma, todas las varillas de refuerzo que requieran dobladura, deberán ser dobladas en frío, y de acuerdo con los procedimientos del “American Concrete Institute” (Instituto Americano del Concreto). Las varillas parcialmente empotradas en el concreto, no deberán ser dobladas salvo que se indique en los planos o se permita por otros medios. Para cortarlas y doblarlas, se deberán emplear obreros competentes y se deberán proporcionar los dispositivos adecuados para tal trabajo.

- **Gancho estándar**

a) En barras longitudinales

- Doble de 180° más una extensión mínima de 4 db, pero no menor de 6.5 cm al extremo libre de la barra
- Doble de 90° más una extensión mínima de 12 db al extremo libre de la barra.

b) En Estribos

- Doble de 135° más una extensión mínima de 10 db al extremo libre de la barra. En elementos que no resisten acciones sísmicas, cuando los estribos no se requieran por confinamiento, el doblez podrá ser de 90° o 135° más una extensión de 6 db.

- **Diámetros mínimos de doblado**

a) En barras longitudinales

- El diámetro de doblez medido a la cara interior de la barra no deberá

ser menor a:

Barras  $\varnothing$  3/8" a  $\varnothing$  1" 6 db

b) En Estribos

- El diámetro de doblez medido a la cara interior de la barra no deberá ser menor a:

Estribos  $\varnothing$  3/8"      4 db

*Colocación y Sujeción*

Todo el refuerzo deberá ser colocado con exactitud y, durante el vaciado del concreto, las varillas deberán estar firmemente sostenidas por soportes aprobados en la posición que muestran los planos. Las varillas de refuerzo deberán atortolarse juntas en forma segura.

El refuerzo colocado en cualquier pieza estructural deberá ser inspeccionado y aprobado antes de vaciar el concreto.

Las varillas principales de refuerzo que carguen determinados esfuerzos, deberán ser empalmadas únicamente donde lo muestren los planos o dibujos de taller aprobados.

Los recubrimientos libres indicados en los planos o determinados por el Supervisor, deberán ser logrados únicamente por medio de separadores de mortero. De la misma manera se procederá para lograr el espaciamiento de las barras.

Los radios de giro, tolerancias y traslapes serán los especificados en el Reglamento Nacional de Construcciones.

El doblado del refuerzo se hará en frío, no se permite el redoblado ni enderezamiento del acero obtenido en base a torsión.

**Método de medición:**

Para el cómputo del peso de la armadura de acero se tendrá en cuenta la armadura principal y la armadura secundaria. El cálculo se hará determinando primero en cada elemento los diseños de ganchos, dobleces y traslapes de varillas. Luego se suman todas las longitudes agrupándolos por diámetros iguales y luego de multiplicarlos por sus pesos unitarios respectivos finalmente se obtendrá el peso total en kilogramos [Kg]. El cómputo de la armadura de acero no incluye los



sobrantes de las barras (desperdicios), alambres espaciadores, accesorios de apoyo, los mismos que irán como parte integrante del costo.

**Bases de pago:**

Esta partida será pagada según el Análisis de Precios Unitarios por kilogramos [Kg], e incluye la habilitación (corte y doblado), y colocación de la armadura, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**01.15.02.01 VIGAS DE CIMENTACION: CONCRETO  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$**

**Descripción:**

Son elementos estructurales de concreto y reciben este nombre por encontrarse alojados en el suelo; tienen dos funciones específicas: una de soportar las cargas verticales distribuyendo uniformemente y transmitiéndolas a la parte inferior de las estructuras de cimentación, y la otra de construir una estructura fuertemente amarrada.

Se construirán de concreto armado con una resistencia a la compresión de  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ . La capacidad y estructura se tomarán de los planos respectivos. En la preparación del concreto se utilizará mezcladora mecánica, se tendrá un especial cuidado en la selección del material empleado. El vaciado se hará por capas de 15 cm. utilizando vibrador de concreto para obtener como resultado una estructura bien compacta. Se debe tener en cuenta las especificaciones de la partida

**Método de medición:**

Estos trabajos se contarán de acuerdo al volumen de material ocupado por el concreto en las vigas de conexión, resultante de multiplicar el ancho de la viga, por la altura y por la longitud de la misma; por metro cúbico [ $\text{m}^3$ ].

**Bases de pago:**

Esta partida se pagará según el Análisis de Precios Unitarios, por metro cúbico [m<sup>3</sup>] de vaciado de concreto con cargo a la partida Vigas de Cimentación: Concreto  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ , entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución.

**01.15.02.02 VIGAS DE CIMENTACION: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO****Descripción:**

Para el encofrado se podrá utilizar madera tipo estructural (tornillo) de 1" de espesor. Su objetivo principal es contener el concreto dándole la forma requerida debiendo estar de acuerdo con lo especificado en las normas ACI 347– 68.

Estos deben tener la capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibración del concreto y lo suficiente rígida para mantener las tolerancias especificadas y debidamente arriostrados para soportar su propio peso, el concreto fresco y las sobrecargas propias del vaciado, no debiendo producir deflexiones inconvenientes para la estructura.

Los cortes en el terreno no deben ser usados como encofrados para superficies verticales a menos de que sea requerido o permitido. Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración del concreto y serán debidamente arriostradas entre sí de manera que se mantengan en la posición deseada con la debida seguridad.

El encofrado se hará en forma conveniente, cumpliendo estrictamente las formas y alineamientos que se indican en los planos. El desencofrado se realizará a las 48 horas como mínimo después del vaciado el concreto, hasta que el concreto alcance una resistencia adecuada. Se procederá a hacer el curado respectivo, el mismo que será por espacio de 5 días.

**Método de medición:**

Estos trabajos se computarán de acuerdo al área de concreto de viga de cimentación en contacto con la madera del encofrado, resultante de multiplicar la altura de la viga de cimentación por la longitud de la misma, se medirá por metro cuadrado [m<sup>2</sup>].

**Base de pago:**

Esta partida se pagará por metro cuadrado [m<sup>2</sup>], de área encofrada y aceptada por el Supervisor. Este precio incluirá, además de los materiales, mano de obra y equipo necesario para ejecutar el encofrado propiamente dicho, todas las obras de refuerzo y apuntalamiento, así como de acceso indispensable para asegurar la estabilidad, resistencia y buena ejecución de los trabajos. Igualmente incluirá el costo total del desencofrado respectivo.

**01.15.02.03 VIGA DE CIMENTACION: ACERO DE REFUERZO  $f_y = 4,200$  Kg/cm<sup>2</sup>**

**Descripción:**

Esta sección comprenderá el aprovisionamiento, doblado y colocación de las varillas de acero para el refuerzo, se utilizará acero corrugado de resistencia  $f'_c = 4,200$  Kg/cm<sup>2</sup>, se tendrá muy en cuenta los recubrimientos mínimos de acuerdo con las presentes Especificaciones Técnicas y en conformidad con los planos correspondientes, teniéndose en cuenta el método de construcción descrito en la partida **05.02**.

**Método de medición:**

Para el cómputo del peso de la armadura de acero se tendrá en cuenta a la armadura principal y la armadura secundaria. El cálculo se hará determinando primero en cada elemento los diseños de ganchos, dobleces y traslapes de varillas. Luego se suman todas las longitudes agrupándolos por diámetros iguales y luego de multiplicarlos por sus pesos unitarios respectivos finalmente se obtendrá el peso total en kilogramos. El cómputo de la armadura de acero no incluye los sobrantes de las barras (desperdicios), alambres espaciadores, accesorios de apoyo, los

mismos que irán como parte integrante del costo.

**Bases de pago:**

Esta partida será pagada según el Análisis de Precios Unitarios por kilogramos [Kg], e incluye la habilitación (corte y doblado), y colocación de la armadura, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**01.15.03 SOBRECIMENTOS REFORZADOS**

**01.15.03.01 CONCRETO  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$  P/SOBRECIMIENTO ARMADO**

**Descripción:**

Se construirán sobre la base de los cimientos corridos y antes de asentar los ladrillos de los muros, siendo el dimensionamiento el especificado en los planos respectivos, debiendo respetarse lo estipulado en éstos en cuanto a proporciones, materiales y otras indicaciones.

La cara superior del sobrecimiento deberá ser lo más nivelada posible, lo cual garantizará el regular acomodo de los ladrillos del muro. El  $f'c$  usado será de  $175 \text{ Kg/cm}^2$ . En la preparación del concreto se utilizará mezcladora mecánica, se tendrá un especial cuidado en la selección del material empleado. El vaciado se hará por capas.

El vaciado se hará utilizando vibrador de concreto para obtener como resultado una estructura bien compacta. Se debe tener en cuenta las especificaciones de la partida

**Método de medición:**

El cómputo total del concreto se obtiene sumando el volumen de cada uno de sus tramos y será medido por metro cúbico [ $\text{m}^3$ ].

**Bases de pago:**

Esta partida será pagada según el Análisis de Precios Unitarios por metro cúbico [m<sup>3</sup>] de vaciado de concreto con cargo a la partida Concreto f'c = 175 kg/cm<sup>2</sup> para Sobrecimientos, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario.

**01.15.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/SOBRECIMIENTOS****Descripción:**

El encofrado a usarse deberá estar en óptimas condiciones garantizándose con estos alineamientos, idénticas secciones, economía, etc. Los encofrados deberán tener buena resistencia para soportar con seguridad el peso, la presión lateral del concreto y las cargas de construcción.

El encofrado podrá sacarse a los 4 días de haberse llenado el sobrecimiento. Luego del fraguado inicial, que curará éste por medio de constantes baños de agua durante 3 días como mínimo.

**Método de medición:**

El cómputo total del encofrado y desencofrado, se obtiene sumando las áreas encofradas por tramos. El área de cada tramo se obtiene multiplicando la altura del sobrecimiento por la longitud del tramo. El trabajo ejecutado será medido por metro cuadrado [m<sup>2</sup>].

**Base de pago:**

Los trabajos realizados se pagarán por metro cuadrado [m<sup>2</sup>] de encofrado. Este precio incluirá, además de los materiales, mano de obra y equipo necesario para ejecutar el encofrado propiamente dicho, todas las obras de refuerzo y apuntalamiento, así como de acceso indispensable para asegurar la estabilidad, resistencia y buena ejecución de los trabajos. Igualmente incluirá el costo total del desencofrado respectivo.

### **01.15.03.03 ACERO DE REFUERZO $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ P/SOBRECIMENTOS**

#### **Descripción:**

Esta sección comprenderá el aprovisionamiento, doblado y colocación de las varillas de acero para el refuerzo, se utilizará acero corrugado de resistencia  $f'_c = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ , se tendrá muy en cuenta los recubrimientos mínimos de acuerdo con las presentes Especificaciones Técnicas y en conformidad con los planos correspondientes, teniéndose en cuenta el método de construcción descrito en la partida **05.01.02**.

#### **Método de medición:**

Para el cómputo del peso de la armadura de acero se tendrá en cuenta a la armadura principal y la armadura secundaria. El cálculo se hará determinando primero en cada elemento los diseños de ganchos, dobleces y traslapes de varillas. Luego se suman todas las longitudes agrupándolos por diámetros iguales y luego de multiplicarlos por sus pesos unitarios respectivos finalmente se obtendrá el peso total en kilogramos. El cómputo de la armadura de acero no incluye los sobrantes de las barras (desperdicios), alambres espaciadores, accesorios de apoyo, los mismos que irán como parte integrante del costo.

#### **Bases de pago:**

Esta partida será pagada según el Análisis de Precios Unitarios por kilogramos [Kg], e incluye la habilitación (corte y doblado), y colocación de la armadura, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

### **01.15.04.00 COLUMNAS**

#### **01.15.04.01 CONCRETO $f'_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ P/COLUMNAS**

#### **Descripción:**

Básicamente la columna es un elemento estructural que trabaja en compresión,

pero debido a su ubicación en el sistema estructural deberá soportar también solicitaciones de flexión, corte y tracción. La altura de las columnas se determinará según el nivel en que se ubiquen, según las estructuras que las delimiten en sus extremos de los muros.

El  $f'c$  usado será de 210 Kg/cm<sup>2</sup>. En la preparación del concreto se utilizará mezcladora mecánica, se tendrá un especial cuidado en la selección del material empleado. El vaciado se hará por capas y se utilizará vibrador de concreto para obtener como resultado una estructura bien compacta. Deberá evitarse que el concreto se golpee contra las formas, para evitar su segregación, debe caer nítidamente en el centro de la sección, para lo se debe emplear aditamentos especiales. Se debe tener en cuenta las especificaciones de la partida.

**Método de medición:**

Estos trabajos se contarán de acuerdo al volumen de material ocupado por el concreto en los elementos, resultante de multiplicar el ancho de la columna, por la altura y por la longitud de la misma, se medirá por metro cúbico [m<sup>3</sup>].

**Bases de pago:**

Esta partida se pagará según el Análisis de Precios Unitarios, por metro cúbico [m<sup>3</sup>] de vaciado de concreto con cargo a la partida de concreto en columnas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución

**01.15.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/COLUMNAS**

**Descripción:**

Para el encofrado se utilizará madera tipo estructural (tornillo) de 1" de espesor. Las caras paralelas de las superficies horizontales, mantendrán su posición mediante separadores (escantillones), los mismos que se colocarán en la parte inferior y para el lado exterior se colocarán tornapuntas de 2"x3".

El encofrado se hará en forma conveniente, cumpliendo estrictamente las formas y alineamientos que se indican en los planos. El desencofrado se realizará a las 48 horas como mínimo después del vaciado el concreto.

**Método de medición:**

Como norma general en encofrados, el área efectiva se tendrá midiendo el desarrollo de la superficie de concreto entre el encofrado y el concreto, se medirá por metro cuadrado [m<sup>2</sup>].

**Base de pago:**

Esta partida se pagará por metro cuadrado [m<sup>2</sup>], de área encofrada y aceptada por el Ingeniero Supervisor, este precio incluirá, además de los materiales, mano de obra y equipo necesario para ejecutar el encofrado propiamente dicho, todas las obras de refuerzo y apuntalamiento, así como de acceso indispensable para asegurar la estabilidad, resistencia y buena ejecución de los trabajos. Igualmente incluirá el costo total del desencofrado respectivo.

**01.15.04.03 ACERO DE REFUERZO  $f'y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$  P/COLUMNAS****Descripción:**

Esta sección comprenderá el aprovisionamiento, doblado y colocación de las varillas de acero para el refuerzo, de acuerdo con las presentes Especificaciones Técnicas y en conformidad con los planos correspondientes, teniéndose en cuenta el método de construcción descrito en la partida

**01.15.01.02. Método de medición:**

Para el cómputo del peso de la armadura de acero se tendrá en cuenta la armadura principal y la armadura secundaria. El cálculo se hará determinando primero en cada elemento los diseños de ganchos, dobleces y traslapes de varillas. Luego se suman todas las longitudes agrupándolos por diámetros iguales y luego de multiplicarlos por sus pesos unitarios respectivos finalmente se obtendrá el peso total en kilogramos. El cómputo de la armadura de acero no incluye los sobrantes de las barras (desperdicios), alambres espaciadores, accesorios de apoyo, los mismos que irán como parte integrante del costo.



**Bases de pago:**

Esta partida será pagada según el Análisis de Precios Unitarios por kilogramos [Kg], e incluye la habilitación (corte y doblado), y colocación de la armadura, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**01.15.05.00 VIGAS****01.15.05.01 CONCRETO  $f'c= 210 \text{ Kg/cm}^2$  P/VIGAS****Descripción:**

Son elementos horizontales o inclinados cuya sollicitación principal es de flexión. Cuando las vigas se apoyan sobre columnas, su longitud está comprendida entre las caras de las columnas, y en el caso de vigas apoyadas sobre muros, su longitud deberá comprender el apoyo de la viga. En el encuentro de la losa con la viga, el peralte de la viga incluirá la parte empotrada en la losa. Esta partida comprende las vigas de amarre, las vigas soleras y las peraltadas.

El  $f'c$  usado será de  $210 \text{ Kg/cm}^2$ . El vaciado se hará utilizando vibrador de concreto para obtener como resultado una estructura bien compacta., Los materiales deberán cumplir con los requisitos básicos que se indican en la partida.

**Método de medición:**

El volumen total del concreto de las vigas será la suma de los volúmenes individuales. El volumen de cada viga será igual al producto de su sección transversal por su longitud. Se medirá por metro cúbico [ $\text{m}^3$ ] de concreto.

**Bases de pago:**

Esta partida será pagada por metro cúbico [ $\text{m}^3$ ] de concreto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**01.15.05.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/VIGAS**

**Descripción:**

Esta partida corresponde a la colocación de estructuras de madera paralelas a las caras laterales y fondo de vigas, del mismo largo, ancho y peralte de estos, serán adecuadamente rígidos y durables para soportar todos los esfuerzos provenientes del peso del concreto vaciado y su compactación sin sufrir ninguna deformación o daños que podrían afectar la calidad del concreto.

Las caras paralelas de las superficies horizontales, mantendrán su posición mediante pies derechos 3 ½" en algunos casos y en otros casos las vigas irán apoyadas en los muros; separadores (escantillones), los mismos que se colocarán en la parte interior y para el lado exterior se colocarán tornapuntas de 2" x 3", soleras y puntales de 2"x 3".

El diseño de los encofrados, así como su construcción será de total responsabilidad del Contratista. No se permitirá la fijación de los encofrados con alambres que atraviesen el concreto. El encofrado se hará en forma conveniente, cumpliendo estrictamente las formas y alineamientos que se indican en los planos.

El desencofrado se realizará a los 7 días como mínimo, después de ejecutado el vaciado del concreto.

**Método de medición:**

Se considerará como área de encofrado la superficie de la viga que esté cubierta directamente por dicho encofrado y su unidad medida será el metro cuadrado [m<sup>2</sup>].

**Bases de pago:**

El pago de los encofrados se hará de acuerdo al Análisis de Precios Unitarios por metro cuadrado [m<sup>2</sup>] de encofrado; este precio incluirá, además de los materiales, mano de obra y equipo necesario para ejecutar el encofrado propiamente dicho, todas las obras de refuerzo y apuntalamiento, así como de acceso indispensable para asegurar la estabilidad, resistencia y buena ejecución de los trabajos. Igualmente incluirá el costo total del desencofrado respectivo.

**01.15.05.03 ACERO DE REFUERZO  $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$  P/VIGAS****Descripción:**

El acero refuerzo del concreto deberá cumplir con los requisitos de las normas

A.S.T.M. No se permitirá el empleo de aceros cuyo límite de fluencia ( $f_y$ ) sean menores que el indicado en los planos. El acero de refuerzo se habilitará en frío en el taller de obra respetando las dimensiones de las barras, el espaciamiento entre ellas, su forma, etc., detalles todos indicados en los planos estructurales. El acero deberá cumplir con los requisitos básicos que se indican en la partida.

#### **Método de medición:**

El Método de medición: será en kilogramos [Kg]. Para el cómputo del peso de la armadura de acero se tendrá en cuenta la armadura principal y la armadura secundaria. El cálculo se hará determinando primero en cada elemento los diseños de ganchos, dobleces y traslapes de varillas. Luego se suman todas las longitudes agrupándolos por diámetros iguales y luego de multiplicarlos por sus pesos unitarios respectivos finalmente se obtendrá el peso total en kilogramos. El cómputo de la armadura de acero no incluye los sobrantes de las barras (desperdicios), alambres espaciadores, accesorios de apoyo, los mismos que irán como parte integrante del costo.

#### **Bases de pago:**

El pago será efectuado de acuerdo al Análisis de Precios Unitarios por Kilogramo [Kg], e incluye la habilitación (corte y doblado), y colocación de la armadura, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

### **01.15.06.00 LOSA ALIGERADA**

#### **01.15.06.01 CONCRETO $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ P/LOSA ALIGERADA**

#### **Descripción:**

Son losas constituidas por elementos de concreto y elementos livianos de relleno. Las viguetas van unidas entre sí por una losa o capa superior con una resistencia a la compresión de  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ , donde se colocará la armadura secundaria.

Los elementos de relleno están constituidos por elementos huecos que sirven para aligerar el peso de la losa y además para conseguir una superficie uniforme del cielorraso. El espesor de la losa aligerada será de 0.20 m.

En la preparación del concreto se utilizará mezcladora mecánica tipo trompo, se tendrá un especial cuidado en la selección del material empleado. El vaciado se hará utilizando vibrador de concreto para obtener como resultado una estructura bien compacta.

Las características de los elementos constituyentes, preparación y vaciado, deben remitirse a las especificaciones dadas en la partida **05.00.00**.

#### **Método de medición:**

El volumen de concreto de las losas aligeradas se obtendrá calculando el volumen total de la losa, como si fuera losa maciza y restándole el volumen ocupados por los ladrillos. Se medirá por metro cúbico [m<sup>3</sup>].

#### **Bases de pago:**

Se pagará según el Análisis de Precios Unitarios, por metro cúbico [m<sup>3</sup>] de concreto, entiéndase que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministros necesario para la ejecución del trabajo.

### **01.15.06.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/LOSA ALIGERADA**

#### **Descripción:**

Para el encofrado se utilizará madera tipo estructural (tornillo) de 1" de espesor. Las caras paralelas de las superficies horizontales, mantendrán su posición mediante pies derechos de 3 ½", los mismos que se colocarán en la parte inferior y para el lado exterior se colocarán tablas de 8" x 1", soleras y puntales de 2" x 3". El encofrado de esta se hará en forma conveniente, cumpliendo estrictamente las formas y alineamientos que se indica en los planos. El área de encofrado (y desencofrado) se considerará como si fuera losa maciza a pesar que no se encofra totalmente la losa, si no la zona de viguetas únicamente. El desencofrado se realizará a los 14 días como mínimo, después de ejecutado el vaciado de concreto.

**Encofrado en Frisos:** El área de encofrado (y desencofrado) se considerará las

partes laterales o perimetrales de la losa aligerada.

**Método de medición:**

El área de encofrado y desencofrado se calculará como si fueran losas macizas, a pesar que no se encofra totalmente la losa sino la zona de viguetas únicamente. Se medirá por metros cuadrados [m<sup>2</sup>].

**Bases de pago:**

Los pagos del encofrado de las losas aligeradas se harán de acuerdo al Análisis de Precios Unitarios por metro cuadrado [m<sup>2</sup>] de encofrado; este precio incluirá, además de los materiales, mano de obra y equipo necesario para ejecutar el encofrado propiamente dicho, todas las obras de refuerzo y apuntalamiento, así como de acceso indispensable para asegurar la estabilidad, resistencia y buena ejecución de los trabajos. Igualmente incluirá el costo total del desencofrado respectivo.

**01.15.06.03 ACERO DE REFUERZO  $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$  P/LOSA ALIGERADA**

**Descripción:**

Para el caso de la armadura se utilizará acero corrugado de resistencia  $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ . Se tendrá muy en cuenta los recubrimientos mínimos especificados en los planos. El acero refuerzo del concreto deberá cumplir con los requisitos de las normas A.S.T.M.

No se permitirá el empleo de aceros cuyo límite de fluencia ( $f_y$ ) sean menores que el indicado en los planos.

El acero de refuerzo se habilitará en frío en el taller de obra respetando las dimensiones de las barras, el espaciamiento entre ellas, su forma, etc., detalles todos indicados en los planos estructurales. El acero se almacenará en lugar seco, aislado del suelo y protegido de la humedad.

Las características de la composición, habilitación y colocación del acero deben remitirse a las generalidades dadas en la partida **05.01.02**.

**Método de medición:**

El cómputo del peso de la armadura se incluirá las longitudes de las barras que

van empotradas en los apoyos, se medirá en kilogramos [Kg].

**Bases de pago:**

Se pagará según el Análisis de Precios Unitarios, por Kilogramo [Kg] de acero, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministros necesario para la ejecución del trabajo.

**01.15.06.04 LADRILLO HUECO DE ARCILLA 15x30x30 cm**

**Descripción:**

Se colocarán hileras de ladrillo de 15 x 30 x 30 cm en forma paralela a las viguetas según se especifica en los detalles de los planos respectivos.

Previo al vaciado del concreto, deberán humedecerse los ladrillos. El Supervisor deberá revisar el encofrado, el refuerzo, las tuberías para instalaciones eléctricas y/o sanitarias y demás elementos antes de autorizar el vaciado.

**Método de medición:**

Se calculará la cantidad neta de ladrillos o bloques huecos sin considerar los desperdicios. El porcentaje de desperdicios se incluirá en el costo. El cómputo será por cada unidad [und] colocada en obra.

**Bases de pago:**

Se pagará según el Análisis de Precios Unitarios, por pieza o unidad [und] de ladrillo o bloque hueco, entendiéndose que dicho precio y pagó constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**01.15.07.00 LOSA MACIZA**

**01.15.07.01 CONCRETO  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$  P/LOSA MACIZA**

**Descripción:**

Estas losas se construirán en las zonas que indica los planos de encofrados, estos son elementos estructurales horizontales y verticales, se construirán de concreto armado con una resistencia a la compresión de  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ . La capacidad y estructura se tomarán de los planos respectivos. En la preparación del concreto se utilizará mezcladora mecánica tipo trompo, se tendrá un especial cuidado en la selección del material empleado. El vaciado se hará utilizando vibrador de concreto para obtener como resultado una estructura bien compacta.

Las características de los elementos constituyentes, preparación y vaciado, deben remitirse a las especificaciones dadas en la partida **05.00.00**.

**Método de medición:**

El volumen de concreto de la losa obtendrá calculando el volumen total de la losa. Se medirá por metro cúbico [ $\text{m}^3$ ].

**Bases de pago:**

Se pagará según el Análisis de Precios Unitarios, por metro cúbico [ $\text{m}^3$ ] de concreto, entiéndase que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministros necesario para la ejecución del trabajo.

**01.15.07.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/LOSA MACIZA****Descripción:**

Para el encofrado de la losa de repostero se utilizará madera tipo estructural (tornillo) de 1" de espesor. Las caras paralelas de las superficies horizontales, mantendrán su posición mediante pies derechos de 3 ½", los mismos que se colocarán en la parte inferior, soleras y puntales de 2" x 3". Además, se considera el encofrado de los tabiques de concreto armado, que servirán de apoyos para la losa de repostero.

El encofrado de esta se hará en forma conveniente, cumpliendo estrictamente las formas y alineamientos que se indica en los planos. El desencofrado se realizará a los 8 días como mínimo,

después de ejecutado el vaciado de concreto. El área de encofrado (y desencofrado) se considerará como si fuera losa maciza.

#### **Método de medición:**

Estos trabajos se computarán de acuerdo al área de concreto de losas macizas en contacto con la madera del encofrado, resultante de multiplicar el ancho de la losa maciza por la longitud de la misma, la cual se medirá por metro cuadrado [m<sup>2</sup>].

#### **Bases de pago:**

Los pagos del encofrado de las losas macizas se harán de acuerdo al Análisis de Precios Unitarios por metro cuadrado [m<sup>2</sup>] de encofrado; este precio incluirá, además de los materiales, mano de obra y equipo necesario para ejecutar el encofrado propiamente dicho, todas las obras de refuerzo y apuntalamiento, así como de acceso indispensable para asegurar la estabilidad, resistencia y buena ejecución de los trabajos. Igualmente incluirá el costo total del desencofrado respectivo.

### **01.15.07.02 ACERO DE REFUERZO $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ P/LOSA MACIZA**

#### **Descripción:**

Para el caso de la armadura se utilizará acero corrugado de resistencia  $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ . Se tendrá muy en cuenta los recubrimientos mínimos especificados en los planos. El acero refuerzo del concreto deberá cumplir con los requisitos de las normas A.S.T.M.

No se permitirá el empleo de aceros cuyo límite de fluencia ( $f_y$ ) sean menores que el indicado en los planos.

El acero de refuerzo se habilitará en frío en el taller de obra respetando las dimensiones de las barras, el espaciamiento entre ellas, su forma, etc., detalles todos indicados en los planos estructurales. El acero se almacenará en lugar seco, aislado del suelo y protegido de la humedad.

Las características de la composición, habilitación y colocación del acero deben remitirse a las generalidades dadas en la partida **05.01.02**.



**Método de medición:**

El cómputo del peso de la armadura se incluirá las longitudes de las barras que van empotradas en los apoyos, se medirá en kilogramos [Kg].

**Bases de pago:**

Se pagará según el Análisis de Precios Unitarios, por Kilogramo [Kg] de acero, entiéndase que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministros necesario para la ejecución del trabajo.

**01.15.08.00 CISTERNA****01.15.08.01 CONCRETO  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$  P/CISTERNA****Descripción:**

La cisterna se construirá de concreto armado con una resistencia a la compresión de  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ . La capacidad y estructura se tomarán de los planos respectivos. En la preparación del concreto se utilizará mezcladora mecánica tipo trompo, se tendrá un especial cuidado en la selección del material empleado. El vaciado se hará utilizando vibrador de concreto para obtener como resultado una estructura bien compacta.

Las características de los elementos constituyentes, preparación y vaciado, deben remitirse a las especificaciones dadas en la partida

**Método de medición:**

Estos trabajos se computarán de acuerdo al volumen de material ocupado por el concreto en cisterna, resultante de multiplicar el ancho de la cisterna por la altura y por la longitud de la misma y se medirá por metro cúbico [ $\text{m}^3$ ].

**Bases de pago:**

Se pagará según el Análisis de Precios Unitarios, por metro cúbico [ $\text{m}^3$ ] de concreto, entiéndase que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministros necesario para la ejecución del trabajo.

#### **01.15.08.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/CISTERNA**

##### **Descripción:**

Para el encofrado de cisterna se utilizará madera tipo estructural (tornillo) de 1" de espesor. Las caras paralelas de las superficies horizontales, mantendrán su posición mediante pies derechos de 3 ½", los mismos que se colocarán en la parte inferior y para el lado exterior se colocarán tablas de 8" x 1", soleras y puntales de 2" x 3".

El encofrado de ésta se hará en forma conveniente, cumpliendo estrictamente las formas y alineamientos que se indica en los planos.

El desencofrado se realizará a los 2 días como mínimo, después de ejecutado el vaciado de concreto para el caso de las paredes laterales de la cisterna y a los 7 días como mínimo para la losa superior o techo de la cisterna.

##### **Método de medición:**

Estos trabajos se computarán de acuerdo al área de concreto de losas macizas en contacto con la madera del encofrado, resultante de multiplicar el ancho de la losa maciza por la longitud de la misma, la cual se medirá por metro cuadrado [m<sup>2</sup>].

##### **Bases de pago:**

Los pagos del encofrado de las losas macizas se harán de acuerdo al Análisis de Precios Unitarios por metro cuadrado [m<sup>2</sup>] de encofrado; este precio incluirá, además de los materiales, mano de obra y equipo necesario para ejecutar el encofrado propiamente dicho, todas las obras de refuerzo y apuntalamiento, así como de acceso indispensable para asegurar la estabilidad, resistencia y buena ejecución de los trabajos. Igualmente incluirá el costo total del desencofrado respectivo.

#### **01.15.08.03 ACERO DE REFUERZO $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ P/CISTERNA**

##### **Descripción:**

Para el caso de la armadura se utilizará acero corrugado de resistencia  $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ . Se tendrá muy en cuenta los recubrimientos mínimos especificados en los

planos. El acero refuerzo del concreto deberá cumplir con los requisitos de las normas A.S.T.M.

No se permitirá el empleo de aceros cuyo límite de fluencia ( $f_y$ ) sean menores que el indicado en los planos.

El acero de refuerzo se habilitará en frío en el taller de obra respetando las dimensiones de las barras, el espaciamiento entre ellas, su forma, etc., detalles todos indicados en los planos estructurales. El acero se almacenará en lugar seco, aislado del suelo y protegido de la humedad.

Las características de la composición, habilitación y colocación del acero deben remitirse a las generalidades dadas en la partida.

#### **Método de medición:**

El cómputo del peso de la armadura se incluirá las longitudes de las barras que van empotradas en los apoyos, se medirá en kilogramos [Kg].

#### **Bases de pago:**

Se pagará según el Análisis de Precios Unitarios, por Kilogramo [Kg] de acero, entiéndase que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministros necesario para la ejecución del trabajo.

### **01.15.09.00 ESCALERAS**

#### **01.15.09.01 CONCRETO $f'_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ , P/ESCALERAS**

#### **Descripción:**

Son elementos horizontales o inclinados cuya sollicitación Principal es de flexión. El  $f'_c$  usado será de  $210 \text{ Kg/cm}^2$ , de acuerdo a las medidas y especificaciones de los planos.

En la preparación del concreto se utilizará mezcladora mecánica tipo trompo, se tendrá un especial cuidado en la selección del material empleado. El vaciado se hará utilizando vibrador de concreto para obtener como resultado una estructura bien compacta.

Las características de los elementos constituyentes, preparación y vaciado, deben

remitirse a las especificaciones dadas en la partida **05.00.00**.

**Método de medición:**

El volumen total de concreto de la escalera será la suma de los volúmenes individuales de sus tramos. El volumen de cada tramo será igual al producto de su sección transversal por su longitud y se medirá en metros cúbicos [m<sup>3</sup>].

**Bases de pago:**

Esta partida será pagada según el análisis de Precios Unitarios por metro cúbico [m<sup>3</sup>] de concreto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**01.15.09.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/ESCALERAS**

**Descripción:**

Para el encofrado de las escaleras se podrá utilizar madera tipo estructural (tornillo) de 1" de espesor, acero, fibras acrílicas, etc.

Su objetivo principal es contener el concreto dándole la forma requerida debiendo estar de acuerdo con lo especificado en las normas ACI 347– 68.

El encofrado se hará en forma conveniente, cumpliendo estrictamente las formas y alineamientos que se indican en los planos. El desencofrado se realizará a los 14 días como mínimo después del vaciado el concreto.

**Método de medición:**

El área total de encofrado y desencofrado, será la suma de las áreas de sus tramos individuales. El área de encofrado de cada tramo de escalera se obtendrá multiplicando el perímetro de contacto efectivo con el concreto por la longitud, se medirá por metro cuadrado [m<sup>2</sup>].

**Base de pago:**

Esta partida se pagará por metro cuadrado [m<sup>2</sup>], de área encofrada y aceptada por el Ingeniero Supervisor. Este precio incluirá, además de los materiales, mano de obra y equipo necesario para ejecutar el encofrado propiamente dicho, todas las obras de refuerzo y apuntalamiento, así como de acceso indispensable para

asegurar la estabilidad, resistencia y buena ejecución de los trabajos. Igualmente incluirá el costo total del desencofrado respectivo.

#### **01.15.09.02 ACERO DE REFUERZO $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ P/ESCALERAS**

##### **Descripción:**

Para el caso de la armadura se utilizará acero corrugado de resistencia  $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ . Se tendrá muy en cuenta los recubrimientos mínimos especificados en los planos. El acero refuerzo del concreto deberá cumplir con los requisitos de las normas A.S.T.M.

No se permitirá el empleo de aceros cuyo límite de fluencia ( $f_y$ ) sean menores que el indicado en los planos.

El acero de refuerzo se habilitará en frío en el taller de obra respetando las dimensiones de las barras, el espaciamiento entre ellas, su forma, etc., detalles todos indicados en los planos estructurales. El acero se almacenará en lugar seco, aislado del suelo y protegido de la humedad.

Las características de la composición, habilitación y colocación del acero deben remitirse a las generalidades dadas en la partida.

##### **Método de medición:**

El cómputo del peso de la armadura se incluirá las longitudes de las barras que van empotradas en los apoyos de cada viga o muro, se medirá en kilogramos [Kg].

##### **Bases de pago:**

Se pagará según el Análisis de Precios Unitarios, por kilogramo [Kg] de acero, e incluye la habilitación (corte y doblado), y la colocación de la armadura, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministros necesario para la ejecución del trabajo.

#### **01.16.00. MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA**

##### **01.16.01 MURO DE LADRILLO KK, APAREJO DE SOGA**

## **Descripción**

Se refiere a la ejecución de muros interiores y exteriores. Los cerramientos de los ambientes estarán formados en general por muros de ladrillo amarrados de sogá, según consta en los planos. Se empleará ladrillos de arcilla maquinado tipo IV de 9 x 14 x 24 cm King Kong de primera calidad en acabado y de dimensiones exactas. El ladrillo K-K debe ser compacto y se colocarán en las zonas señaladas en planos. Se empleará ladrillos de arcilla tipo IV en aparejo de sogá en las zonas señaladas en planos.

### **MORTERO PARA ASENTAR LADRILLOS**

Para los ladrillos de concreto tipo King – Kong, se empleará una mezcla de cemento y arena en proporción 1:5 (cemento – arena).

### **MODO DE EJECUTARSE EL ASENTADO**

Antes de levantar los muros de ladrillos se harán sus replanteos marcando los vanos y otros desarrollos.

Deberá utilizarse escantillón a modo de guía, que servirá para la perfecta ejecución de los niveles.

Se tendrá cuidado en el fraguado, quedando las juntas completamente cubiertas con mortero. Constantemente se controlará el perfecto plomo de los muros.

Se evitarán los endentados y las cajuelas para los amarres, debiendo dejarse empotrados en los muros tacos de madera para la fijación de los marcos de las puertas, los mismos que serán de madera bien seca y pintados, dichos tacos llevarán clavos para la mejor adhesión.

El espesor de las juntas deberá ser uniforme y constante, no mayor de dos centímetros.

En los empalmes de columnas de concreto con muros de ladrillos se dejará en las columnas debidamente ancladas alambre No. 6 de 0.40 m. de longitud espaciados cada tres hiladas para el amarre con el muro.

## **Método de Medición**

El trabajo ejecutado, de acuerdo a la descripción anterior se medirá en metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

## **Bases de Pago**

Esta partida se pagará según Análisis de Precios Unitarios por Metro cuadrado (m<sup>2</sup>), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

### **01.16.02 MURO DE LADRILLO KK, APAREJO DE CABEZA**

#### **Descripción**

Se refiere a la ejecución de muros interiores y exteriores. Los cerramientos de los ambientes estarán formados en general por muros de ladrillo amarrados de cabeza, según consta en los planos. Se empleará ladrillos de arcilla maquinado tipo IV de 9 x 14 x 24 cm King Kong de primera calidad en acabado y de dimensiones exactas. El ladrillo K-K debe ser compacto y se colocarán en las zonas señaladas en planos.

Se empleará ladrillos de arcilla tipo IV en aparejo de cabeza en las zonas señaladas en planos.

#### **MORTERO PARA ASENTAR LADRILLOS**

Para los ladrillos de concreto tipo King – Kong, se empleará una mezcla de cemento y arena en proporción 1:5 (cemento – arena).

#### **MODO DE EJECUTARSE EL ASENTADO**

Antes de levantar los muros de ladrillos se harán sus replanteos marcando los vanos y otros desarrollos.

Deberá utilizarse escantillón a modo de guía, que servirá para la perfecta ejecución de los niveles.

Se tendrá cuidado en el fraguado, quedando las juntas completamente cubiertas con mortero. Constantemente se controlará el perfecto plomo de los muros.

Se evitarán los endentados y las cajuelas para los amarres, debiendo dejarse empotrados en los muros tacos de madera para la fijación de los marcos de las puertas, los mismos que serán de madera bien seca y pintados, dichos tacos llevarán clavos para la mejor adhesión.

El espesor de las juntas deberá ser uniforme y constante, no mayor de dos

centímetros.

En los empalmes de columnas de concreto con muros de ladrillos se dejará en las columnas debidamente ancladas alambre No. 6 de 0.40 m. de longitud espaciados cada tres hiladas para el amarre con el muro.

### **Método de Medición**

El trabajo ejecutado, de acuerdo a la descripción anterior se medirá en metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

### **Bases de Pago**

Esta partida se pagará según Análisis de Precios Unitarios por Metro cuadrado (m<sup>2</sup>), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.



## **02. ARQUITECTURA**

### **02.01 ALBAÑILERIA**

#### **02.01.01 MURO DE LADRILLO KK DE ARCILLA DE SOGA CON MEZCLA 1:4 X 1.5**

##### **Descripción.**

Son muros ejecutados con ladrillo de arcilla cocida para los cuales se acepta una dimensión promedio de 23.5 x 10 x 8.5 centímetros, colocados de sogá.

##### **Proceso constructivo**

- Se deberá utilizar únicamente mano de obra calificada.
- Todos los ladrillos deberán ser cuidadosamente embebidos en agua antes de ser asentados.
- Con anterioridad al asentado masivo de ladrillos, se emplantillará cuidadosamente la primera hilada, en forma de obtener la completa horizontalidad en su cara superior.
- El borde superior del ladrillo hacia el paramento, deberá ser puesto a cordel o regla y nivelado.
- En los ángulos o cada cierto trecho de un muro corrido se levantarán previamente maestras aplomados con la plomada; de estas maestras arrancarán los cordeles de que se ha hablado anteriormente.
- Se distribuirá la capa de mortero debiendo tener como promedio de espesor 1.5 cm.
- Se deberá comprobar su alineamiento respecto a la construcción y la perpendicularidad en los encuentros de muros; así como el establecer una separación uniforme entre ladrillos.
- El procedimiento de asentado se realizará con presión durante su colocación, una vez puesto el ladrillo de plano sobre su sitio, se presionará ligeramente para que el mortero llene la junta vertical y garantice su contacto con la cara plana inferior del ladrillo. Se podrá golpear ligeramente pero siempre cuidando de rellenar con mortero el resto de junta vertical que no haya sido cubierta.
- El llenado deberá ser total de las juntas verticales del mortero.
- La albañilería será levantada en dirección perpendicular a las

presiones que soportará más tarde.

- Todas las hiladas deberán amarrar sus juntas con los inmediatos superior e inferior.
- Deberá haber también suficiente amarre transversal.
- Todos los tendeles y llagas deberán ser rellenados completamente con la mezcla.
- Para colocar una hilada de ladrillos se comenzará por echar la cama de mortero en el tendel, que va a recibir los ladrillos, pero el asiento se hará lo más rápidamente posible sobre la cama de mortero.
- Cada ladrillo debe ser firmemente presionado sobre la cama de mortero y se le imprimirá un pequeño movimiento de vaivén para obligar al mortero a rellenar igualmente todo el tendel.
- Se exigirá el uso de escantillones graduados a partir de la colocación de la segunda hilada.
- Los ladrillos se asentarán hasta cubrir una altura de muro máxima de 1.00 m para proseguir la elevación del muro se dejará reposar el ladrillo recientemente asentado un mínimo de 12 horas.
- El exceso de mortero en el tendel que sobresale en el paramento será retirado con el badilejo y echado en las llagas hacia la parte exterior, alisada esta llaga y completado el relleno de las juntas interiores que serán las últimas en trabajarse.
- En las secciones de entre cruce de dos o más muros, se asentarán los ladrillos en forma tal que se levanten simultáneamente los muros concurrentes. El mejor procedimiento de levantar una construcción es hacerlo por anillos completos, de toda ella de 1.00 m de altura. Se deberán obtener perfectos amarres entre las secciones de muros que se detallan.
- Cuando el muro va adosado a una estructura de concreto armado, se dejarán chicotes con alambre N° 8 empotradas en la estructura al momento de vaciarla. Los amarres estarán distanciados 0.50 m entre sí, los chicotes tendrán una longitud mínima de 0.40 a 0.50 m.
- El muro que termine en la cara inferior de vigas, losas de piso superior, etc. será bien trabado y acunado en el hueco o vacío con

una mezcla de mortero seco.

- Se preverán todos los empotramientos y/o anclajes en muros para la colocación y/o fijación de componentes de carpintería y otros. Así mismo se preverán tanto las columnetas como los dinteles independientes de concreto necesarios, los mismos que tendrán una sección similar al muro o tabique correspondiente y una entrega a longitud de apoyo de 20cm. respectivamente.

#### **Medición de la partida**

Unidad de Medida: (m<sup>2</sup>)

#### **Norma de medición**

Se determinará el área neta total de cada tramo, multiplicando su longitud por su altura, sumándose los resultados parciales. Se descontará el área de vanos o coberturas diferenciándose en partidas los muros de soga.

#### **Forma de pago de la partida.**

Los pagos se realizarán:

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos, cuidando la verticalidad y horizontalidad de los muros.
- Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.
- En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los pagos necesarios para ejecutar los trabajos especificados en este capítulo. Será pagado al precio estipulado en el contrato y aceptada por el Inspector de Obra.

### **02.01.02 MURO DE DRYWALL**

#### **Descripción.**

Son muros ejecutados en sistema drywall, la colocación será para los ambientes del tercer piso de la institución educativa.

#### **Medición de la partida**

Unidad de Medida: (m<sup>2</sup>)

#### **Norma de medición**

Se determinará el área neta total de cada tramo, multiplicando su longitud por su altura, sumándose los resultados parciales. Se descontará el área de vanos o coberturas diferenciándose en partidas los muros de soga.

**Forma de pago de la partida.**

Los pagos se realizarán:

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos, cuidando la verticalidad y horizontalidad de los muros.
- Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.
- En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los pagos necesarios para ejecutar los trabajos especificados en este capítulo. Será pagado al precio estipulado en el contrato y aceptada por el Inspector de Obra.

## **02.02 REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS**

**Generalidades.**

Esta sección comprende trabajos de acabados factibles de realizar en muros y cielo rasos, debiendo ser compatibles con las indicaciones del Cuadro de Acabados.

Todos los revoques y vestiduras serán terminados con nitidez y ajustando los perfiles a las medidas indicadas y recomendadas en los planos.

**Materiales para revoques.**

Además de las características de los morteros y pastas indicadas en el Reglamento Nacional de Construcciones, se debe guardar especial cuidado sobre la calidad de la arena a utilizar, la cual deberá ser limpia, clasificada, bien graduada y no deberá contener arcillas ni materias orgánicas y salitrosas.

### **02.02.01                   TARRAJEO EN MUROS INTERIORES CEMENTO: ARENA 1:3**

### **Descripción**

Será hecho con mortero preparados a base de mezclas a base de cemento - arena con espesor máximo de 1.5 cm. El tarrajeo se aplicará directamente sobre la superficie a vestir.

Se vestirá preferentemente los paños y derrames de vanos en una misma jornada de trabajo. Las superficies de tarrajeo grueso se terminarán con planchas de madera. Los de acabado fino o pulido, con adición de cemento puro con lana de metal.

Se incluye en esta sub partida tanto los tarrajes con acabado frotachado, cuanto los de acabado pulido, con espolvoreo final de cemento puro.

Los profesionales encargados de los controles de carácter constructivo de la obra, podrán indicar que se acuse la unión de diferentes calidades de material, en los casos que lo consideren necesario.

Comprende los revoques (tarrajes), que con carácter de definitivo ha de presentar la superficie tratada, se ejecutará sobre el tarrajeo primario o directamente sobre la superficie de la estructura a tarrajar; Siempre y cuando ésta se encuentre completamente lisa, debiendo quedar listos para recibir pintura.

El trazado se hará con cintas de mortero pobre 1:7 cemento-arena; corridas verticalmente y a lo largo de la estructura a tarrajar. La mezcla del tarrajeo será en proporción 1:5; las cintas se aplomarán y sobresaldrán en el espesor exacto del tarrajeo.

### **Método de Medición**

El trabajo ejecutado de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros cuadrados (M2).

### **Bases de Pago**

El área medida en la forma antes descrita será pagada al precio unitario del contrato por metro cuadrado (M2); entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

## **02.02.02                   TARRAJEO EN MUROS INTERIORES CEMENTO: ARENA 1:5**

### **Descripción**

Será hecho con mortero preparados a base de mezclas a base de cemento - arena con espesor máximo de 1.5 cm. El tarrajeo se aplicará directamente sobre la superficie a vestir.

Se vestirá preferentemente los paños y derrames de vanos en una misma jornada de trabajo. Las superficies de tarrajeo grueso se terminarán con planchas de madera. Los de acabado fino o pulido, con adición de cemento puro con lana de metal.

Se incluye en esta sub partida tanto los tarrajeos con acabado frotachado cuanto los de acabado pulido, con espolvoreo final de cemento puro.

Los profesionales encargados de los controles de carácter constructivo de la obra, podrán indicar que se acuse la unión de diferentes calidades de material, en los casos que lo consideren necesario.

Comprende los revoques (tarrajeos), que con carácter de definitivo ha de presentar la superficie tratada, se ejecutará sobre el tarrajeo primario o directamente sobre la superficie de la estructura a tarrajeear; Siempre y cuando ésta se encuentre completamente lisa, debiendo quedar listos para recibir pintura.

El trazado se hará con cintas de mortero pobre 1:7 cemento-arena; corridas verticalmente y a lo largo de la estructura a tarrajeear. La mezcla del tarrajeo será en proporción 1:5; las cintas se aplomarán y sobresaldrán en el espesor exacto del tarrajeo.

### **Método de Medición**

El trabajo ejecutado de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros cuadrados (M2).

### **Bases de Pago**

El área medida en la forma antes descrita será pagada al precio unitario del contrato por metro cuadrado (M2); entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

## **02.02.03 CIELORRASOS CON MEZCLA DE CEMENTO-ARENA**

**Descripción**

Comprende aquellos tarrajeos realizados en la cara interior del techo.

**Proceso constructivo**

Para la ejecución de los tarrajeos se empleará mortero de cemento arena fina en proporción 1:5 con un espesor mínimo de 1 cm

Antes de aplicar el mortero, se limpiarán y humedecerán convenientemente las respectivas superficies.

Se realizará en dos capas, en la primera llamada “pañateo” se proyecta simplemente el mortero sobre el área a revestir. Luego de su endurecimiento se aplica la segunda capa, para obtener una superficie plana y acabada, realizando el frotachado uniforme en todo el derrame.

La arena que vaya a utilizarse en la preparación la mezcla del revoque fino debe ser zarandeada para lo cual debe estar seca, pues la arena húmeda no pasa por la zaranda. Así mismo la arena será bien graduada, libre de arcilla, de sales y material orgánico.

El revoque fino se aplica alisándolo describiendo círculos, al mismo tiempo se humedece el paramento salpicando agua con una brocha, no arrojándola con un recipiente se consigue un revoque más liso y de mejor calidad usando una lechada de cemento en lugar de solamente agua.

**Medición de la partida**

Unidad de Medida: (m<sup>2</sup>)

**Norma de medición**

Se computarán todas las longitudes netas a revestir en los vanos de puertas y ventanas.

**Forma de pago de la partida**

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos, cuidando la verticalidad y horizontalidad de las superficies tarrajeadas.

Luego de verificar se valorizarán los metros lineales para realizar los pagos correspondientes a esta partida.

**02.02.04 VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS**

**Descripción**

Comprende aquellos tarrajeos realizados en el perímetro de los vanos de puertas y ventanas.

**Proceso constructivo**

Para la ejecución de los tarrajeos se empleará morteros de cemento arena fina en proporción 1:5 con un espesor mínimo de 1 cm

Antes de aplicar el mortero, se limpiarán y humedecerán convenientemente las respectivas superficies.

Se realizará en dos capas, en la primera llamada “pañateo” se proyecta simplemente el mortero sobre el área a revestir. Luego de su endurecimiento se aplica la segunda capa, para obtener una superficie plana y acabada, realizando el frotachado uniforme en todo el derrame.

La arena que vaya a utilizarse en la preparación la mezcla del revoque fino debe ser zarandeada para lo cual debe estar seca, pues la arena húmeda no pasa por la zaranda. Así mismo la arena será bien graduada, libre de arcilla, de sales y material orgánico.

El revoque fino se aplica alisándolo describiendo círculos, al mismo tiempo se humedece el paramento salpicando agua con una brocha, no arrojándola con un recipiente se consigue un revoque más liso y de mejor calidad usando una lechada de cemento en lugar de solamente agua.

**Medición de la partida**

Unidad de Medida: (m)

**Norma de medición**

Se computarán todas las longitudes netas a revestir en los vanos de puertas y ventanas.

**Forma de pago de la partida**

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos, cuidando la verticalidad y horizontalidad de las superficies tarrajeadas.

Luego de verificar se valorizarán los metros lineales para realizar los pagos correspondientes a esta partida.

**02.02.05 TARRAJEO DE COLUMNAS****Descripción**



Será hecho con mortero preparados a base de mezclas a base de cemento - arena con espesor máximo de 1.5 cm. El tarrajeo se aplicará directamente sobre la superficie a vestir.

Se vestirá preferentemente los paños y derrames de vanos en una misma jornada de trabajo. Las superficies de tarrajeo grueso se terminarán con planchas de madera. Los de acabado fino o pulido, con adición de cemento puro con lana de metal.

Se incluye en esta sub partida tanto los tarrajes con acabado frotachado cuanto los de acabado pulido, con espolvoreo final de cemento puro.

Los profesionales encargados de los controles de carácter constructivo de la obra, podrán indicar que se acuse la unión de diferentes calidades de material, en los casos que lo consideren necesario.

Comprende los revoques (tarrajes), que con carácter de definitivo ha de presentar la superficie tratada, se ejecutará sobre el tarrajeo primario o directamente sobre la superficie de la estructura a tarrajar; Siempre y cuando ésta se encuentre completamente lisa, debiendo quedar listos para recibir pintura.

El trazado se hará con cintas de mortero pobre 1:7 cemento-arena; corridas verticalmente y a lo largo de la estructura a tarrajar. La mezcla del tarrajeo será en proporción 1:5; las cintas se aplomarán y sobresaldrán en el espesor exacto del tarrajeo.

#### **Método de Medición**

El trabajo ejecutado de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros cuadrados (M2).

#### **Bases de Pago**

El área medida en la forma antes descrita será pagada al precio unitario del contrato por metro cuadrado (M2); entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

### **02.02.06     BARANDAS METÁLICAS**

**Descripción**

La estructura principal de las barandas será de tubo de fierro galvanizado de 3", 2" y 1" de diámetro.  $e=2\text{mm}$  (Según diseño), los que serán debidamente lijados y limpios, para los demás materiales se utilizará del tipo industrial de primera calidad en el mercado nacional.

**Método de Medición**

El cómputo se efectuará por metro lineal (ML) y se medirá la longitud de Pasamanos de diseño y características iguales de acuerdo a lo indicado en el plano respectivo

**Base de Pago**

La unidad de medida para efectos del pago es por metro lineal (ML) de barandas de fierro. Entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**02.02.07 TARRAJEO DE VIGAS****Descripción**

Será hecho con mortero preparados a base de mezclas a base de cemento - arena con espesor máximo de 1.5 cm. El tarrajeo se aplicará directamente sobre la superficie a vestir.

Se vestirá preferentemente los paños y derrames de vanos en una misma jornada de trabajo. Las superficies de tarrajeo grueso se terminarán con planchas de madera. Los de acabado fino o pulido, con adición de cemento puro con lana de metal.

Se incluye en esta sub partida tanto los tarrajeos con acabado frotachado cuanto los de acabado pulido, con espolvoreo final de cemento puro.

Los profesionales encargados de los controles de carácter constructivo de la obra, podrán indicar que se acuse la unión de diferentes calidades de material, en los casos que lo consideren necesario.

Comprende los revoques (tarrajeos), que con carácter de definitivo ha de presentar la superficie tratada, se ejecutará sobre el tarrajeo primario o directamente sobre la superficie de la estructura a tarrajeear; Siempre y

cuando ésta se encuentre completamente lisa, debiendo quedar listos para recibir pintura.

El trazado se hará con cintas de mortero pobre 1:7 cemento-arena; corridas verticalmente y a lo largo de la estructura a tarrajear. La mezcla del tarrajeo será en proporción 1:5; las cintas se aplomarán y sobresaldrán en el espesor exacto del tarrajeo.

#### **Método de Medición**

El trabajo ejecutado de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros cuadrados (M2).

#### **Bases de Pago**

El área medida en la forma antes descrita será pagada al precio unitario del contrato por metro cuadrado (M2); entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

### **02.02.08 ESCALERA METÁLICA**

#### **Descripción**

La estructura principal de la escalera será de fierro galvanizado de 3", 2" y 1" de diámetro. e=2mm (Según diseño), los que serán debidamente lijados y limpios, para los demás materiales se utilizará del tipo industrial de primera calidad en el mercado nacional.

#### **Método de medición:**

El cómputo se efectuará por metro cuadrado (m2) y se medirá de acuerdo a lo indicado en los planos.

#### **Forma de pago de la partida.**

- Luego de verificar su provisión y colocación.
- El pago se hará de acuerdo a los precios unitarios que figuran en el contrato y aceptada por el inspector de obra

### **02.03 PISOS**

#### **Generalidades:**

Comprende trabajos de pisos, así como aquellos materiales de acabado

colocados sobre los contrapisos.

De manera general se deberá cuidar que las superficies para la ejecución y/o colocación de ellos estén limpios, libres de alcalinidad y perfectamente nivelados.

La ejecución debe efectuarse después de terminado los cielos rasos y colocados los marcos para las puertas.

Los tarrajeos deben quedar perfectamente planos y lisos y completamente limpios para posteriormente proceder a la colocación de los pisos definitivos.

También comprende los pavimentos a ejecutar en el paso de ingreso al Centro de Idiomas.

### **Materiales**

**Cemento.-** deberá satisfacer las Normas ITINTEC 334-009-71 para cemento Pórtland del Perú y/o Norma C-150, Tipo 1.

**Arena Gruesa.-** Deberá ser limpia, silicicosa y lavada, de granos duros, resistentes y lustrosos , libres de cantidades perjudiciales de polvo , terrones, partículas suaves y escamosas, esquistos o pizarras, micas o cal libre, álcalis, ácidos y materiales orgánicas.

**Piedra Partida.-**Será la proveniente de la trituración artificial de cantos rodados o bloques grandes de cantera, formados por sílice, cuarzo, granitos sanos, andesita o basaltos, que no contengan pirritas de fierro ni micas en proporción excesiva.

Debe satisfacer la Norma STM C-33-55 T.

**Hormigón Fino o Confitillo.-**En sustitución de la piedra triturada, podrá emplearse hormigón natural de río o confitillo, conformado por arena y canto rosados procedente de los mismos tipos de piedra especificados para otras partidas.

**Agua.-**Será potable y limpia en ningún caso salientosa, que no contenga sustancias químicas en disolución u otros agregados que puedan ser perjudiciales al fraguado, resistencia y durabilidad de las mezclas.

**Fierro Corrugado.-**Deberá ser calidad y cumplir con los requisitos de acuerdo a normas técnicas.

### **02.03.01      CONTRAPISO DE 2"**

#### **Descripción**

Comprende el contrapiso efectuado antes del piso final y sirve de apoyo o nivelación para colocar el piso final.

Su aplicación es en todos los ambientes del semisótano.

#### **Proceso constructivo**

Serán ejecutados con mezcla cemento-arena en proporción 1:4 donde el diámetro máximo del agregado grueso no excederá de  $\frac{1}{2}$ ".

Se humedecerán los falsos pisos y losas estructurales con agua limpia, y luego se vaciará el contrapiso de 4.80 cm, de espesor que se extenderá entre cintas correctamente niveladas ejecutadas previamente.

Sin agregar mortero, por medio de reglas pisonas se hará resumir el contenido fino del propio concreto con el fin de obtener un acabado muy parejo con plancha de metal, que deberá dejar la superficie completamente horizontal, sin ondulaciones y sin que se marquen las cintas.

Su acabado deberá permitir la adherencia de una capa de mortero para el asentado de los pisos finales.

Este contrapiso se dejará secar completamente, antes de proceder a colocar el piso pegado y se cuidará de preservar con el piso acabado, de un espesor igual al material del piso que va a recibir.

Su ejecución deberá ser efectuada una vez acabados los cielos rasos, colocados los marcos para puertas, así como terminados los tarrajeos y derrames; debiendo quedar perfectamente nivelados.

#### **Medición de la partida**

Unidad de medida : (m<sup>2</sup>)

#### **Norma de medición**

Se computará el área neta

#### **Forma de pago de la partida**

Luego de verificar se valorizarán los metros cuadrados para realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de mano de obra.

Leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y otros los gastos que utilice el contratista para la ejecución total de los trabajos indicados en los análisis de costos y en los planos.

### **02.03.02 PISO DE CERAMICA DE 30 X 30**

Esta partida contempla la colocación de piso cerámico nacional de 0.30 x 0.30 (o 0.33 x 0.33 según el fabricante) con unidades cerámicas de tránsito intenso e=8 mm, las cuales se asentarán sobre contrapiso, el cual deberá estar aún no fraguado completamente, limpio y con textura rugosa.

#### **Método Constructivo:**

La cerámica a utilizar será de tipo antideslizante solo en los SS. HH en el resto de ambientes será tipo liso que permita una fácil limpieza, con resistencia a una intensidad de uso de alto tránsito para pisos interiores y exteriores, calificada en el grupo de utilización 4 o 5. Los colores de la cerámica y el tipo de fragua se indican en los planos de arquitectura.

El asentamiento será con pegamento para cerámicas, la cama de asiento deberá tener un espesor mínimo de 1.5 cm.

La cerámica previamente mojada se pegará en hileras horizontales y verticales. Se cuidará de no dejar vacíos, rellenándose todo espacio de manera de dejar un plano horizontal completo y perfecto.

Las juntas en las hiladas horizontales y verticales serán de 3 mm salvo otra indicación en planos. Antes de fraguar las juntas deberán ser saturadas de agua limpia. Se recomienda el uso de crucetas plásticas.

El acabado resultante debe ser una superficie homogénea, no se aceptarán piezas rajadas, o juntas de mayor dimensión a lo establecido.

Las unidades de cerámica no deberán presentar en los bordes desniveles entre sí, deberán estar en un mismo plano.

No se deberá transitar hasta 24 horas después de completado el fraguado. El Fraguado deberá ejecutarse luego de 24 hora de colocadas las unidades de cerámica en su emplazamiento definitivo y final.

Durante el periodo de la obra se protegerá la cerámica contra golpes o manchas, siendo responsabilidad del contratista su reemplazo en caso de deterioro.

**Método de medición:**

La unidad de medición a la que se hace referencia esta partida es el metro cuadrado (m<sup>2</sup>)

**Condiciones de pago:**

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades, medidas señaladas en el párrafo anterior y de acuerdo a la unidad de medida del precio unitario, es decir por metro cuadrado (m<sup>2</sup>). El pago de esta partida corresponde a los materiales, mano de obra, equipo y herramientas necesarias para completar esta partida.

**02.03.03 PORCELANATO EN MESA DE CONCRETO COCINA**

Esta partida contempla la colocación de porcelanato nacional de medidas según estipulado en detalles con unidades cerámicas de tránsito intenso e=8 mm, las cuales se asentarán sobre la mesa de concreto, el cual deberá estar aún no fraguado completamente, limpio y con textura rugosa.

**Método de medición:**

La unidad de medición a la que se hace referencia esta partida es el metro cuadrado (m<sup>2</sup>)

**Condiciones de pago:**

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades, medidas señaladas en el párrafo anterior y de acuerdo a la unidad de medida del precio unitario, es decir por metro cuadrado (m<sup>2</sup>). El pago de esta partida corresponde a los materiales, mano de obra, equipo y herramientas necesarias para completar esta partida.

**02.04 ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS****Generalidades**

Esta sección comprende la ejecución de los diferentes tipos de contrazócalos, factibles de ser realizados en obra, apareciendo la indicación de ellos en el cuadro de acabados. En general se indicará en los planos y cuadros de acabados, la ubicación de los distintos tipos de contrazócalos y revestimientos, así como su altura, disposición y encuentro con los pisos y muros.

Esta sección comprende la ejecución de zócalos, revestimientos y

enchapados, factibles de ser realizados en obra, apareciendo la indicación de ellos en el cuadro de acabados.

En general se indicara en los planos y cuadros de acabados, la ubicación de los distintos tipos de zócalos y revestimientos, así como su altura, disposición y encuentro con los pisos y muros.

#### **02.04.01 CONTRAZOCALO DE RECORTE PROCELANATO 45x45 CM**

##### **Descripción**

Serán de 10cm. de altura en la base del muro interior., aplicado sobre tartajeo corriente rayado, en todo el interior de las aulas. Tendrán un recorte superior ligeramente boleado para evitar resquebrajaduras, fracturas de los filos. Los contra zócalos serán pulidos.

##### **Método de Medición**

El trabajo ejecutado de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros lineal (ML).

##### **Base de Pago**

La longitud medida en la forma antes descrita será pagada al precio unitario del contrato por metro lineal (ML); entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

#### **02.04.02 ZOCALO DE CERAMICA DE COLOR 30X30 CM**

##### **Descripción**

Se ejecutarán en los ambientes que se indican en los planos. La Mayólica será nacional de primera calidad, de 0.30x 0.30 m y se asentará con mezcla 1:1 (Cemento - arena), con un espesor no menor de 10 mm y para su fraguado se utilizará Porcelana Blanca o color similar al de la cerámica.

Para el fraguado del cerámico se utilizará porcelana o similar, la que se humedecerá y se hará penetrar en la separación de éstas por compresión, de tal forma que las juntas queden completamente llenas. Posteriormente se pasará un trapo seco para limpiar la mayólica e igual el material de fragua.

De ser absolutamente necesario el uso de partes de Cerámico, éstos serán



cortados a máquina debiendo presentar un corte nítido sin despostilladuras, quiñaduras, etc.

Se tendrá especial cuidado en los alineamientos de las juntas entre piezas que deberán coincidir con las que corresponden a sus paredes circundantes.

#### **Método de Medición**

El trabajo ejecutado de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros cuadrados (M2).

#### **Base de Pago**

El área medida en la forma antes descrita será pagada al precio unitario del contrato por metro cuadrado (M2); entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

### **02.05 PINTURA**

#### **Descripción**

El contratista deberá presentar la marca de pintura a emplearse la misma que será pintura látex lavable en sus diferentes presentaciones (para cielo raso, para interiores y para exteriores), de calidad o tipo similar o mejor o vencedor, la misma que será abierta en obra, evitándose la adición de cualquier sustancia para adelgazarla.

La elección de colores se efectuará en obra. El inspector indicará los colores respectivos en estricta coordinación con el proyectista, debiéndose en todo caso efectuar aplicaciones de prueba y control para la definitiva elección. El acabado tendrá una garantía no menor de 60 días después de entregada la obra.

#### **Requisitos de las pinturas**

- a. La misma no deberá ostentar un asentamiento excesivo en su recipiente abierto y deberá ser fácilmente redispersada con una paleta hasta alcanzar un estado suave y homogéneo.
- b. La pintura no deberá mostrar engrumecimiento, decoloración, conglutimiento ni separación de color y deberá estar exenta de terrones y natas.

- c. La pintura al ser aplicada deberá extenderse fácilmente con la brocha, poseer cualidades de enrasamiento y no mostrar tendencias al escurrimiento o a correrse al ser aplicada en las superficies verticales y lisas.
- d. La pintura no deberá formar nata, en el envase tapado en los períodos de interrupción de la faena de pintado.
- e. La pintura deberá secar dejando un acabado liso y uniforme exento de asperezas, granos angulosos, partes disparejas y otras imperfecciones de la superficie.

### **Tipos de pinturas**

En parámetros interiores y cielorrasos serán de látex y para muros exteriores se usarán pinturas de látex tipo satinado o pintura lavable para exteriores.

La aplicación de la pintura se hará de acuerdo a lo estipulado en el cuadro de acabados y colores.

En carpintería de madera, laca acrílica transparente. La laca a emplear deberá llegar a la obra en sus envases originales, cerrados y se empleará de acuerdo con las especificaciones de su fabricante. La laca se aplicará en dos manos como mínimo, la segunda después de que haya secado la primera.

## **02.05.01 PINTURA IMPRIMANTE EN MUROS INTERIOR/EXTERIOR**

### **Descripción:**

Comprende el pintado a dos manos, con la pintura indicada para cada elemento dándole un buen acabado final.

Deberá tenerse en cuenta el Cuadro de Acabados, el cual asigna calidades por ambientes.

### **Método de ejecución:**

Las superficies deberán estar limpias y secas antes del pintado. En general se pintará todas las superficies interiores de albañilería. Las superficies con imperfecciones serán resanadas con un mayor grado de enriquecimiento del material. Antes del pintado de cualquier ambiente, todo trabajo terminado en él será protegido contra salpicaduras y manchas. Los

elementos de madera serán cepillados y lijados con distintas graduaciones, según la calidad de la madera.

Antes de comenzar la pintura se procederá al lijado de las superficies, las cuales llevarán una imprimación a base de la tiza cola o imprimante enlatado, debiendo de ser este de marca conocida. Se aplicará dos manos de pintura, sobre la primera mano se harán los resanes y masillados necesarios antes de la segunda mano definitiva no se aceptará desmanches, sino más bien otra mano de pintura.

La superficie que no pueda ser terminados satisfactoriamente, con el número de manos especificados, podrán llevar manos de pintura adicionales, según como requiera para producir un resultado satisfactorio sin costo adicional alguno para la entidad contratante.

**Medición:**

Estas partidas de pintura se medirán en metros cuadrados (M2)

**Forma de pago:**

Se efectuará el pago de pintado, dicho precio y pago comprende la compensación total por mano de obra, materiales herramientas, equipos e imprevistos que presenten el momento de realizar el trabajo.

**02.05.02 PINTURA IMPRIMANTE EN CIELO RASO**

**Descripción:**

Comprende el pintado a dos manos, con la pintura indicada para cada elemento dándole un buen acabado final.

Deberá tenerse en cuenta el Cuadro de Acabados, el cual asigna calidades por ambientes.

**Método de ejecución:**

Las superficies deberán estar limpias y secas antes del pintado. En general se pintará todas las superficies interiores de albañilería. Las superficies con imperfecciones serán resanadas con un mayor grado de enriquecimiento del material. Antes del pintado de cualquier ambiente, todo trabajo terminado en él será protegido contra salpicaduras y manchas. Los elementos de madera serán cepillados y lijados con distintas graduaciones, según la calidad de la madera.

Antes de comenzar la pintura se procederá al lijado de las superficies, las cuales llevarán una imprimación a base de la tiza cola o imprimante enlatado, debiendo de ser este de marca conocida. Se aplicará dos manos de pintura, sobre la primera mano se harán los resanes y masillados necesarios antes de la segunda mano definitiva no se aceptará desmanches, sino más bien otra mano de pintura.

La superficie que no pueda ser terminados satisfactoriamente, con el número de manos especificados, podrán llevar manos de pintura adicionales, según como requiera para producir un resultado satisfactorio sin costo adicional alguno para la entidad contratante.

**Medición:**

Estas partidas de pintura se medirán en metros cuadrados **(M2)**

**Forma de pago:**

Se efectuará el pago de pintado, dicho precio y pago comprende la compensación total por mano de obra, materiales herramientas, equipos e imprevistos que presenten el momento de realizar el trabajo.

**02.05.03PINTURA AL LATEX LAVABLE EN MUROS INTERIORES**

**Descripción**

Se refiere al pintado que se realizará en muros de los interiores y exteriores de todos los niveles, para lo que se usará pintura látex de calidad del color como figure en el cuadro de acabados o como indique el proyectista.

**Proceso constructivo**

03 Se aplicará sobre superficies uniformes, que hayan sido previamente lijadas, resanadas y emporradas con imprimante de buena calidad.

04 De manera general, todas las superficies a pintar deberán estar secas, limpias y preparadas para recibir el acabado de pintura. Los empastados serán resanados masillados y lijados hasta conseguir una superficie uniforme y pulida, libres de partículas extrañas, manchas o grasas.

05 El trabajo sobre albañilería será ejecutado con brochas y su imprimado únicamente cuando se haya terminado con la preparación de las superficies y estas se muestren secas. En todos los casos se aplicarán

dos manos de pintura, cuidando cubrirlas uniformemente y sin rastros de marcas, diferencias de color o áreas que evidencien la textura del sustrato o elemento a pintar.

06 La pintura a usarse será extraída a sus envases originales y se empleará sin adulteración alguna, procediendo en todo momento de acuerdo a las especificaciones proporcionadas por los fabricantes.

07 La pintura se aplicará en capas sucesivas a medida que vayan secando las anteriores. Se dará como mínimo dos manos de pintura o hasta obtener un acabado parejo del color.

08 La pintura se aplicará observando todas las disposiciones necesarias, para un acabado perfecto, sin defectos de saponificación, decoloración, arrugamiento, veteado, exudación y escoriamiento.

09 Se prepararán muestras de tonos y color, antes de ser aprobados por el supervisor, previa consulta con el proyectista.

#### **Medición de la partida**

Unidad de medida (m<sup>2</sup>)

#### **Norma de medición**

La medición será por metro cuadrado de pintura acabado sobre superficie, cumpliendo los procesos básicos determinados en las especificaciones.

#### **Forma de pago de la partida**

El pago por el suministro y acabado, se hará de acuerdo a los precios unitarios que figuran en el presupuesto del Contrato, donde están concluidos todos los materiales, mano de obra, equipos, herramientas, andamios, leyes sociales y todos los gastos necesarios para ejecutar los trabajos especificados en este Capítulo.

### **02.05.04 PINTURA AL LATEX LAVABLE EN MUROS EXTERIORES**

#### **Descripción**

Se refiere al pintado que se realizará en muros de los interiores y exteriores de todos los niveles, para lo que se usará pintura látex de calidad del color como figure en el cuadro de acabados o como indique el proyectista.

#### **Proceso constructivo**

10 Se aplicará sobre superficies uniformes, que hayan sido previamente lijadas, resanadas y emporradas con imprimante de buena calidad.

11 De manera general, todas las superficies a pintar deberán estar secas, limpias y preparadas para recibir el acabado de pintura. Los empastados serán resanados masillados y lijados hasta conseguir una superficie uniforme y pulida, libres de partículas extrañas, manchas o grasas.

12 El trabajo sobre albañilería será ejecutado con brochas y su imprimado únicamente cuando se haya terminado con la preparación de las superficies y estas se muestren secas. En todos los casos se aplicarán dos manos de pintura, cuidando cubrirlas uniformemente y sin rastros de marcas, diferencias de color o áreas que evidencien la textura del sustrato o elemento a pintar.

13 La pintura a usarse será extraída a sus envases originales y se empleará sin adulteración alguna, procediendo en todo momento de acuerdo a las especificaciones proporcionadas por los fabricantes.

14 La pintura se aplicará en capas sucesivas a medida que vayan secando las anteriores. Se dará como mínimo dos manos de pintura o hasta obtener un acabado parejo del color.

15 La pintura se aplicará observando todas las disposiciones necesarias, para un acabado perfecto, sin defectos de saponificación, decoloración, arrugamiento, veteado, exudación y escoriamiento.

16 Se prepararán muestras de tonos y color, antes de ser aprobados por el supervisor, previa consulta con el proyectista.

### **Medición de la partida**

Unidad de medida (m<sup>2</sup>)

### **Norma de medición**

La medición será por metro cuadrado de pintura acabado sobre superficie, cumpliendo los procesos básicos determinados en las especificaciones.

### **Forma de pago de la partida**

El pago por el suministro y acabado, se hará de acuerdo a los precios unitarios que figuran en el presupuesto del Contrato, donde están concluidos todos los materiales, mano de obra, equipos, herramientas, andamios, leyes sociales y todos los gastos necesarios para ejecutar los

trabajos especificados en este Capítulo.

#### **02.05.05 PINTURA EN LATEX DE CIELORASO**

##### **Descripción**

Se refiere al pintado que se realizará en muros de los interiores y exteriores de todos los niveles, para lo que se usará pintura látex de calidad del color como figure en el cuadro de acabados o como indique el proyectista.

##### **Proceso constructivo**

17 Se aplicará sobre superficies uniformes, que hayan sido previamente lijadas, resanadas y emporradas con imprimante de buena calidad.

18 De manera general, todas las superficies a pintar deberán estar secas, limpias y preparadas para recibir el acabado de pintura. Los empastados serán resanados masillados y lijados hasta conseguir una superficie uniforme y pulida, libres de partículas extrañas, manchas o grasas.

19 El trabajo sobre albañilería será ejecutado con brochas y su imprimado únicamente cuando se haya terminado con la preparación de las superficies y estas se muestren secas. En todos los casos se aplicarán dos manos de pintura, cuidando cubrirlas uniformemente y sin rastros de marcas, diferencias de color o áreas que evidencien la textura del sustrato o elemento a pintar.

20 La pintura a usarse será extraída a sus envases originales y se empleará sin adulteración alguna, procediendo en todo momento de acuerdo a las especificaciones proporcionadas por los fabricantes.

21 La pintura se aplicará en capas sucesivas a medida que vayan secando las anteriores. Se dará como mínimo dos manos de pintura o hasta obtener un acabado parejo del color.

22 La pintura se aplicará observando todas las disposiciones necesarias, para un acabado perfecto, sin defectos de saponificación, decoloración, arrugamiento, veteado, exudación y escoriamiento.

23 Se prepararán muestras de tonos y color, antes de ser aprobados por el supervisor, previa consulta con el proyectista.

##### **Medición de la partida**

Unidad de medida (m<sup>2</sup>)

**Norma de medición**

La medición será por metro cuadrado de pintura acabado sobre superficie, cumpliendo los procesos básicos determinados en las especificaciones.

**Forma de pago de la partida**

El pago por el suministro y acabado, se hará de acuerdo a los precios unitarios que figuran en el presupuesto del Contrato, donde están concluidos todos los materiales, mano de obra, equipos, herramientas, andamios, leyes sociales y todos los gastos necesarios para ejecutar los trabajos especificados en este Capítulo.

**02.05.06 PINTURA EN VIGAS Y COLUMNAS 2 MANOS**

**Materiales:**

La pintura a utilizar será de látex en interiores y exteriores, de primera calidad en el mercado de marcas de reconocido prestigio nacional o internacional; todos los materiales deberán ser llevados a la obra en sus respectivos envases originales.

Los materiales que necesiten ser mezclados, lo serán en la misma obra. Aquellos que se adquieran listos para ser usados, deberán emplearse sin alteraciones y de conformidad con las instrucciones de los fabricantes. No se permitirá el empleo de imprimaciones.

**Color:**

La selección será hecha oportunamente por el Consultor en coordinación con la UNS y las muestras deberán presentarse por el ejecutor, al pie del sitio que va a pintarse y a la luz del propio ambiente en una superficie de 0.50 x 0.50 m., tantas veces como sea necesario hasta lograr conformidad.

**Método de ejecución:**

**Preparación de las Superficies**

Las superficies deberán estar limpias y secas antes del pintado, si presentan imperfecciones serán resanadas con un mayor grado de enriquecimiento del material.

Antes del pintado de cualquier ambiente, todo trabajo terminado será



protegido contra las salpicaduras y manchas.

Las superficies que llevarán Pintura Látex, se les aplicará previamente Sellador para imprimir la superficie nueva (sin pintura)

Los elementos estructurales se tratarán según planos.

Se aplicarán dos manos de pintura. Sobre la primera mano de muros y cielo rasos, se harán resanes y masillados necesarios antes de la segunda mano definitiva.

Todas las superficies a las que se debe aplicar pintura, debe estar secas y deberán dejarse tiempos suficientes entre las manos o capas sucesivas de pintura, a fin de permitir que ésta seque convenientemente (Mínimo 48 horas).

Ningún pintado exterior deberá efectuarse durante horas de lluvia, por menuda que ésta fuera.

Las superficies que no puedan ser terminadas satisfactoriamente con el número de manos de pintura especificadas, deberán llevar manos adicionales según requieran para producir un resultado satisfactorio sin costo adicional alguno para el propietario.

### ***Sellador***

Es una pasta basada en látex a ser utilizado como imprimante. El Sellador a utilizar deberá ser de la misma calidad de la pintura látex a aplicar.

Deberá ser un producto consistente al que se le pueda agregar agua para darle una viscosidad adecuada para aplicarla fácilmente.

Al secarse deberá dejar una capa dura, lisa y resistente a la humedad, permitiendo la reparación de cualquier grieta, rajadura, porosidad y asperezas. Será aplicada con brocha.

### ***Pintura a base de "Latex"***

Se utilizará pinturas de la mejor calidad, compuestas de ciertas dispersiones en agua de resinas insolubles; que forman una película continua al evaporarse el agua.

Deberán ser a base de látex acrílico y/o sintético con pigmentos de alta calidad, con un % de sólidos en volumen en un promedio de 30 a 34, viscosidad de 100 a 110 (KU a 25°C), tiempo de secado al tacto máximo en 1 hora, de acabado mate satinado.

La pintura entre otras características, debe ser resistente a los álcalis del cemento, resistente a la luz y a las inclemencias del tiempo. Se aplicará en los ambientes indicados en los planos respectivos.

Para efectos de mantenimiento llegarán a la obra en sus envases originales e intactos, se deberán evitar asentamiento por medio de un batido previo a la aplicación y así garantizar uniformidad en el color.

Debe soportar el lavado con agua y jabón sin sufrir alteraciones en su acabado.

Aplicación en muros nuevos

En muros nuevos se aplicará 02 manos de sellador y 2 manos de pintura.

**Método de medición:**

Unidad de Medida: Metro cuadrado (m<sup>2</sup>)

**Condiciones de pago:**

El precio incluye el pago por material, mano de obra, equipo, herramientas y cualquier imprevisto necesario para su buen acabado y de acuerdo a la unidad de medida del precio unitario, es decir por m<sup>2</sup>. El pago de estos trabajos se hará previa aprobación del Supervisor.

**02.05.07 PINTURA EN PUERTAS DE MADERA CON BARNIZ 2 MANOS**

Se refiere a la aplicación de barniz marino transparente en las puertas y ventanas. Estos serán acabados en barniz sobre la madera previamente tratada mediante la eliminación de asperezas, totalmente pulida y lijada, libre de polvo, grasa o manchas de cualquier tipo.

**Materiales:**

Se utilizará Barniz Marino para madera, deberá ser formulado a base de resinas alquídicas sintéticas de alta calidad, de secado rápido y acabado brillante, % de sólidos en volumen de 25 a 35, color transparente.

Se usará pintura esmalte de primera calidad en el mercado y de marca de reconocido prestigio, del color indicado en planos.

Para efectos de mantenimiento llegarán a la obra en sus envases originales e intactos, se deberán evitar asentamiento por medio de un batido previo a la aplicación y así garantizar uniformidad en el color.

**Método de ejecución:**

**Lijado:** Se realizará, en la totalidad de los elementos y en dos etapas. La primera con lija de base de papel para madera de grano 60 con la finalidad de eliminar el grueso de la pintura. La segunda pasada se realizará con lija de grano 100.

**Limpieza:** Se realizará después del lijado de los elementos para dejar limpio el área a pintar. La pintura deberá aplicarse inmediatamente después del proceso de limpieza de los elementos.

**Sellado:** Se aplicará una mano de líquido sellador a la piroxilina.

**Pintura:** Consistirá en la aplicación de 02 manos de barniz transparente marino sobre los paneles, marcos y hojas de las carpinterías. Los elementos a pintarse se limpiarán bien, eliminando los restos de polvo.

**Método de medición:**

La unidad de medición de esta partida será m<sup>2</sup>

**Condiciones de pago:**

El precio incluye el pago por material, mano de obra, equipo, herramientas y cualquier imprevisto necesario para su buen acabado y de acuerdo a la unidad de medida del precio unitario. El pago de estos trabajos se hará previa aprobación del Supervisor.

## **02.06 CARPINTERIA DE MADERA**

Comprende la ejecución de puertas

**Especificaciones de calidad.**

La madera CEDRO será del tipo seleccionado debiendo presentar fibras rectas u oblicuas con dureza de suave a media.

03 No tendrán defectos de estructura, no será madera pensionada, ni comprimida, ni tener nudos grandes, etc.

04 Podrá tener nudos sanos, duros y cerrados no mayores de 30 mm de diámetro.

05 El secado debe tener buen comportamiento (relación contratación tangencial radial, menor de 2.0) sin torcimientos, colapso, etc.

06 La madera debe ser durable, resistente al ataque de hongos e insectos y aceptar fácilmente tratamientos con sustancias químicas a fin de optimizar su duración.

07 El triplay a emplearse en algunos será clase A, según la clasificación establecida en la norma ITINTEC 10:03-003

### **PRESERVACIÓN**

Toda la madera será preservada con pentaclorofenol pintura de plomo o similares, teniendo mucho cuidado de que la pintura no extienda en la superficie que va a tener acabado natural.

Igualmente, en el momento de su corte y en la fabricación de un elemento en el taller, la madera recibirá una o más manos de linaza salvo la madera empleada como auxiliar.

### **SECADO**

Toda la madera empleada deberá estar en período de secado al aire libre todo el tiempo necesario, hasta obtener un contenido de humedad del 12% en piezas hasta 2" de espesor y de 15% en piezas de 3" a 4" de espesor.

La madera será guardada en los almacenes respectivos por un período mínimo de 2 semanas.

### **ELABORACIÓN**

Todos los elementos de carpintería se ceñirán exactamente a los cortes, detalles y medidas indicadas en los planos, entendiéndose que ellas corresponden a dimensiones de obra terminada y no a madera en bruto. Este trabajo podrá ser ejecutado en taller o en obra, pero siempre por operarios especializados.

Las piezas serán ensambladas y encoladas perfectamente a fuerte presión debiéndose obtener siempre un ensamblaje perfectamente rígido y con el menor número de clavos.

Este trabajo será entregado en obra bien lijado hasta un pulido fino impregnado en aceite de linaza listo para recibir su acabado final.

La fijación de las puertas y molduras de marcos, no se llevarán a cabo hasta que se haya concluido el trabajo de revoque del ambiente (en el caso de los Servicios Higiénicos).

Ningún elemento de madera será colocado en obra, sin la aprobación previa de la Supervisión la cual verificará su ejecución de acuerdo a planos y especificaciones.

Todos los elementos de madera serán cuidadosamente protegidos de golpes, abolladuras o manchas hasta la entrega de la obra, siendo de responsabilidad del constructor el cambio de piezas dañadas por falta de tales cuidados.

#### **02.06.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTAS DE MADERA SOLIDA TIPO PORTON DE DOS HOJAS**

##### **Descripción**

Las puertas comprenden el elemento en su integridad, es decir, incluyendo el marco, así como su colocación de acuerdo a lo especificado en los planos y presupuesto. La madera a utilizar será cedro nacional de primera calidad.

Los marcos se aseguran al muro con tornillos de 3" que sobrepasaran el marco hacia los tacos previamente colocados en el muro. Estos tornillos ingresarán ½" hacia adentro del marco, a fin de esconder la cabeza tapándose luego esta con un tarugo al hilo de la madera lijada.

Se colocará un tornillo a cada 0.50 m, con el objeto de que este brinde máxima seguridad.

Los marcos serán ejecutados de acuerdo a cada tipo de puerta estando condicionados por los detalles graficados en los planos arquitectónicos correspondientes.

Se tendrán en cuenta las indicaciones de movimiento o sentido en que se abren las puertas, siendo para las aulas, un giro de 180° y abren hacia afuera según las últimas recomendaciones de Defensa Civil, así como los detalles correspondientes en el momento de colocar los marcos y las puertas.

El acabado debe ser de óptima calidad, guardándose el supervisor o Inspector el derecho de rechazar las unidades que presenten fallas y no cumplan con los requisitos exigidos.

##### **Método de Medición**

El trabajo ejecutado de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros cuadrado (M2).

##### **Base de Pago**

Será pagado al precio unitario del contrato por metro cuadrado (M2); entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

## **02.06.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTAS DE MADERA**

### **Descripción**

Las puertas comprenden el elemento en su integridad, es decir, incluyendo el marco, así como su colocación de acuerdo a lo especificado en los planos y presupuesto. La madera a utilizar será cedro nacional de primera calidad.

Los marcos se aseguran al muro con tornillos de 3" que sobrepasaran el marco hacia los tacos previamente colocados en el muro. Estos tornillos ingresarán ½" hacia adentro del marco, a fin de esconder la cabeza tapándose luego esta con un tarugo al hilo de la madera lijada.

Se colocará un tornillo a cada 0.50 m, con el objeto de que este brinde máxima seguridad.

Los marcos serán ejecutados de acuerdo a cada tipo de puerta estando condicionados por los detalles graficados en los planos arquitectónicos correspondientes.

Se tendrán en cuenta las indicaciones de movimiento o sentido en que se abren las puertas, siendo para las aulas, un giro de 180° y abren hacia afuera según las últimas recomendaciones de Defensa Civil, así como los detalles correspondientes en el momento de colocar los marcos y las puertas.

El acabado debe ser de óptima calidad, guardándose el supervisor o Inspector el derecho de rechazar las unidades que presenten fallas y no cumplan con los requisitos exigidos.

### **Método de Medición**

El trabajo ejecutado de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros cuadrado (M2).

### **Base de Pago**

Será pagado al precio unitario del contrato por metro cuadrado (M2); entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

## **02.07 CARPINTERIA METÁLICA**

### **GENERALIDADES**

Se usarán en las construcciones de carpintería metálica los perfiles y tubos que se indican en los planos con sus características respectivas.

Todas las uniones deberán ser soldados al ras y trabados en tal forma que la unión sea invisible, debiendo proporcionar al elemento la solidez necesaria para que no se deforme, al ser embalados, ni cuando sea sometido a los esfuerzos de trabajos ni menos aún por su propio peso.

Todos los trabajos en fierro se rasquetearán y lijearán cuidadosamente con brocha o pistola y se aplicará un imprimante anticorrosivo tal como el rojo óxido vencedor o similar.

Todos los trabajos en carpintería metálica se rasquetearán y lijearán cuidadosamente aplicando con brocha o pistola dos manos de imprimante anticorrosivo o zincromato que otorga protección a las superficies metálicas. Sobre este imprimante se aplicará dos manos de esmalte de color a determinar en obra y de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

### **02.07.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANAS**

#### **Descripción:**

Las ventanas serán de Aluminio Anodizado color Natural de las dimensiones y ubicaciones indicadas en los planos, así como el espesor de los vidrios (5 mm.) y el color (azul). Se deberá utilizar empaques completos, no se aceptará la utilización de segmentos o añadurías en los mismos.

Deberá de aplicarse silicón transparente, para sellar las luces que pudieran quedan en uniones de los perfiles de aluminio o entre la ventanería misma y los muros; debiendo realizar pruebas posteriores que garanticen la ausencia de filtraciones de agua, entre los mismos vidrios y empaques, o la estructura de la ventanería y los muros o sillares.

**Método de medición:**

El cómputo se efectuará por metro cuadrado (m2) y se medirá la longitud y altura de las ventanas, de acuerdo a lo indicado en los planos.

**Forma de pago de la partida.**

-Luego de verificar su provisión y colocación.

-El pago se hará de acuerdo a los precios unitarios que figuran en el contrato y aceptada por el inspector de obra

**02.08 CERRAJERIA****02.08.01 CERRADURA PARA PUERTAS****Descripción**

Estarán de acuerdo a los tipos que para cada unidad de carpintería se han señalado en los planos de planta. Las cerraduras de embutir serán de dos golpes, con accionamiento con llave por ambos lados. Se instalarán en todas las aulas.

Las llaves serán entregadas, identificadas cada una de ellas por anillos con el nombre o número del ambiente al que pertenecen.

**Método de Medición**

El cómputo será por unidad (Und.) y el total se obtendrá sumando las unidades de elementos que se indican en los planos respectivos, teniendo en cuenta que cada elemento sea de diseño y características similares.

**Base de Pago:**

El pago será efectuado mediante el presupuesto contratado, por pieza (pza.) de cerradura de embutir 2 golpes; colocado en su posición final. Dicho precio constituirá compensación completa por el suministro de materiales, mano de obra, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida.

**02.08.02 BISAGRAS 4 " + TORNILLO****Descripción**

Las bisagras para puertas en general, serán del tipo pesado, capuchinas de acero bronceado de 3 "se colocarán tres unidades por hojas de hasta



1.50m de altura.

En mamparas, puertas y ventanas de cristal, las bisagras y/o accesorios especiales de rotación serán de fábrica, según requerimientos del tipo de batiente, especificadas en los planos de detalle.

#### **Medición de la partida**

Unidad de medida: par

#### **Forma de pago de la partida.**

- Luego de verificar su provisión y colocación.
- El pago se hará de acuerdo a los precios unitarios que figuran en el contrato y aceptada por el inspector de obra

### **02.09 VIDRIOS**

#### **02.09.02 VIDRIO TEMPLADO DE 6MM Y ACCESORIOS, PARA VENTANAS**

##### **Descripción**

Se trata de las ventanas planteadas en casi toda la edificación en medidas y características de acuerdo al diseño, con el uso de vidrios fijos y otros móviles (de correr) según sea el caso, para lo que se hacen uso de perfiles de aluminio y una serie de accesorios de cierre, de correr y de hermeticidad.

##### **Proceso constructivo**

- La colocación y armado de estructuras de ventanas, estará a cargo de especialistas en la rama, para lo que se le deberá de alcanzar los planos respectivos.
- La colocación de los vidrios se ejecutará, verificando que los bordes estén cortados nítidamente y bien perfilados.

03 Se verificará el correcto funcionamiento de los elementos.

04 Después de colocarlos los vidrios y mientras no haya sido entregada la obra, se procederá a pintar los vidrios con una lechada de albayalde para evitar impactos del personal de obra.

05 Los tipos de accesorios para su fijación, giro y seguridad deberán cumplir con las especificaciones y calidad estándares.

06 Para asegurar una colocación óptima se deberá prever una separación no menor a 3mm entre vidrios y/o costados de vanos; siendo necesario

sellar las juntas con muros en base a silicona o mediante perfiles de hermeticidad de aluminio negro con felpa para el caso de batientes entre cristales.

07 En todo caso, su instalación deberá observar la Norma Técnica “Vidrio E-110”, debiendo guardar las precauciones exigidas antes y durante su instalación. el contratista garantizara la integridad de los vidrios cristales, así como el de sus componentes, hasta la entrega de la obra.

08 Los vidrios y cristales que presenten roturas, rajaduras e imperfecciones o que hayan sido colocados en forma inadecuada serán retirados y reemplazados.

09 Antes la entrega de la obra se efectuará una limpieza general de los vidrios y cristales, quitándoles el polvo, las manchas de cemento, yeso o pintura, terminando la limpieza con alcohol industrial u otro producto apropiado para este trabajo.

#### **Medición de la partida**

Unidad de medida: (m<sup>2</sup>)

#### **Forma de pago de la partida.**

-Luego de verificar se valorizarán los metros cuadrados del área neta.

-El pago por el suministro instalación y acabado de todos los aspectos especificados en este capítulo, se hará de acuerdo a los precios unitarios que figuran en el contrato y aceptada por el inspector de obra.

-Los pagos constituirán la compensación total de todos los gastos de mano de obra, materiales, equipo, transporte y todo gasto relacionado con el suministro e instalación de las partidas detalladas en este capítulo y será pagado de acuerdo al precio unitario contratado que figura en el presupuesto previa aceptación del inspector de obra.

### **02.09.02 VIDRIO PARA FRESQUILLO EN PUERTAS**

#### **Descripción**

Se trata de las ventanas planteadas en las puertas en medidas y características de acuerdo al diseño, con el uso de vidrios fijos según sea el caso, para lo que se hacen uso de perfiles de aluminio y una serie de accesorios de cierre, de correr y de hermeticidad.

### **Medición de la partida**

Unidad de medida: (m<sup>2</sup>)

### **Forma de pago de la partida.**

- Luego de verificar se valorizarán los metros cuadrados del área neta.
- El pago por el suministro instalación y acabado de todos los aspectos especificados en este capítulo, se hará de acuerdo a los precios unitarios que figuran en el contrato y aceptada por el inspector de obra.
- Los pagos constituirán la compensación total de todos los gastos de mano de obra, materiales, equipo, transporte y todo gasto relacionado con el suministro e instalación de las partidas detalladas en este capítulo y será pagado de acuerdo al precio unitario contratado que figura en el presupuesto previa aceptación del inspector de obra.

## **02.10 VARIOS**

### **02.10.01 SEMBRADO DE GRASS NATURAL**

#### **Descripción**

Esta partida consiste en la colocación de todo el césped en general, en las zonas que se detallan en los planos del proyecto.

#### **Método de medición**

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

#### **Forma de pago**

El área medida en la forma antes descrita será pagada al precio unitario del contrato por metro cuadrado (m<sup>2</sup>); entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

## **03. INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

### **03.01 SALIDAS DE TECHO (CENTROS)**

#### **03.01.01 SALIDA DE ALUMBRADO DE TECHO - EMPOTRADO**

##### **Descripción:**

Antes de proceder a ejecutar el alumbrado debe haberse concluido el tarrajeo de muros y enlucido del cielorraso, no se pasarán los conductores por los tubos sin antes haber asegurado herméticamente las juntas y todo el sistema esté en su sitio.

Los conductores serán continuos de caja a caja, no se permite uniones que queden dentro de los tubos, en las cajas se dejará la suficiente longitud del conductor para ejecutar los empalmes correspondientes, la mínima dimensión será 15cm, los empalmes serán mecánica y eléctricamente seguros se protegerán con cinta aislante.

En las instalaciones monofásicas se usarán los conductores con forro de dos colores diferentes y el conductor de puesta a tierra de otro color diferente. Las salidas para centro de luz se colocarán en los lugares que se indica en el plano de instalaciones eléctricas.

**Método de medición:**

El trabajo se ejecutará de acuerdo a las prescripciones antes dichas y se medirá por punto (pto) de salida.

**Bases de pago:**

Será pagado por punto de salida (pto) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

### **03.02 SALIDAS PARA TOMACORRIENTES**

#### **03.02.01 TOMACORRIENTE MONOFÁSICO DOBLE CON PUESTA TIERRA**

**Descripción:**

Las salidas de los tomacorrientes bajos con puesta a tierra serán colocadas en los lugares indicados en el plano de instalaciones eléctricas. Las cajas serán rectangulares de fierro galvanizado y los tomacorrientes deben ser tipo Schuko.

**Método de medición:**

El trabajo se ejecutará de acuerdo a las prescripciones antes dichas y se medirá por punto [ptoj de salida.

**Bases de pago:**

El pago se hará por punto (pto), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

### **03.03 SALIDAS VARIOS PUNTOS**

#### **03.03.01 INTERRUPTOR SIMPLE**

**Descripción:**

Se instalará empotrada en pisos, techos o muros según se indique en los planos del proyecto, deberán conformar un sistema unido mecánicamente de caja a caja o de accesorio a accesorio estableciendo una adecuada continuidad. No son permisibles más de dos curvas de 90° entre caja y caja. No se permitirán las curvas y/o uniones plásticas hechas en obra. Se utilizará curvas y/o uniones plásticas de fábrica. En todas las uniones a presión se usará pegamento a base de PVC para garantizar la hermeticidad de la misma.

**Método de medición:**

El trabajo se ejecutará de acuerdo a las prescripciones antes dichas y se medirá por punto [ptoj de salida.

**Bases de pago:**

El pago se hará por punto (pto), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

#### **03.03.02 INTERRUPTOR DE CONMUTACIÓN SIMPLE**

**Descripción:**

Permite controlar un punto de luz desde dos interruptores diferentes, muy útil por ejemplo en pasillos, donde un interruptor se coloca al principio y otro al final. La fase debe pasar por los dos interruptores antes de dirigirse a la lámpara en cuestión, con la particularidad de que ambos interruptores deben

de estar unidos por una pareja de cables, que es lo que permite que al abrir o cerrar cualquiera de las dos llaves, la luz pase de encendida a apagada o viceversa.

**Método de medición:**

El trabajo se ejecutará de acuerdo a las prescripciones antes dichas y se medirá por punto [pto] de salida.

**Bases de pago:**

El pago se hará por punto (pto), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

### **03.04 CANALIZACIONES Y/O TUBERÍAS**

#### **03.04.01 TUBERIA PVC SAP Ø 20 MM**

**Descripción.** - Tuberías de PVC-SAP, incluyendo todos los accesorios para tubería plástica PVC que serán del tipo pesado con extremo tipo espiga campana unidas mediante pegamento para tubería de PVC. Las características técnicas de todas las tuberías deberán cumplir con las normas de INDECOPI para instalaciones eléctricas.

Las especificaciones técnicas del material de tuberías de PVC son las siguientes:

**Propiedades físicas.** - Construido en PVC rígido de acuerdo a las normas elaboradas por el "INDECOPI", con las siguientes propiedades físicas a 24 C:

- Peso específico 144 KG. /dm<sup>3</sup>.
- Resistencia a la tracción 500 KG. /cm.
- Resistencia a la flexión 700 KG/cm.
- Dilatación térmica 0.060 C/mm/mt.
- Temperatura máxima de trabajo 65 C.

- Temperatura de ablandamiento 80-85 C.
- Tensión de perforación 35 KV/mm.
- Además, deberá ser totalmente incombustible PVC rígido clase pesada según normas INDECOPI.

**Método de medición:**

El trabajo se ejecutará de acuerdo a las prescripciones antes dichas y se medirá por punto [ptoj de salida.

**Bases de pago:**

El pago se hará por punto (pto), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

### **03.05 CONDUCTORES Y/O CABLES**

#### **03.05.01 CABLE THW 4.0 MM<sup>2</sup>**

**Descripción:**

Conductores de cobre electrolítico recocido, sólido, cableado ó flexible. Aislamiento de PVC en doble capa hasta 10 AWG y 6 mm<sup>2</sup>. Aislamiento en una capa desde 8 AWG y 10 mm<sup>2</sup>.

**Método de medición:**

El trabajo se ejecutará de acuerdo a las prescripciones antes dichas y se medirá por punto de salida.

**Bases de pago:**

El pago se hará por punto (pto), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

### **03.06 ARTEFACTOS DE ILUMINACIÓN**

#### **03.06.01 SALIDA EMPOTRADA EN TECHO**

**Descripción:**

Se colocarán en los ambientes indicados en los planos, según la leyenda de instalaciones eléctricas.

**Método de medición:**

El trabajo se ejecutará de acuerdo a las prescripciones antes dichas y se medirá por punto de salida.

**Bases de pago:**

El pago se hará por punto (pto), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**04.06.02 ARTEFACTO TIPO FLUORESCENTE 40 W****Descripción:**

Se colocarán en los ambientes indicados en los planos, según la leyenda de instalaciones eléctricas. Los artefactos fluorescentes de 1/40 Watts, serán de primera calidad en el mercado nacional y de marca de reconocido prestigio. Al finalizar la obra estos artefactos quedarán en óptimas condiciones para su funcionamiento. Los artefactos a instalarse en intemperie serán de diseño especial, a prueba de agua.

**Método de medición:**

El cómputo se efectuará por unidad (und) colocada.

**Bases de pago:**

El pago se hará por unidad (und), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**03.07 TABLEROS****03.07.01 TABLERO ST****Descripción:**



La instalación del SubTablero de distribución se hará de acuerdo a las indicaciones del plano de instalaciones eléctricas, será Metálico para empotrar en la pared. En él se colocarán los Interruptores Termomagnéticos e Interruptores Diferenciales, de acuerdo a como se detalla en el diagrama unifilar.

**Método de medición:**

El trabajo será ejecutado de acuerdo a las prescripciones antes dichas y se medirá por unidad (und).

**Bases de pago:**

El pago se hará por unidad (und), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

### **03.07.02 TABLERO DISTRIBUCIÓN STD-1**

**Descripción:**

La instalación del SubTablero de distribución se hará de acuerdo a las indicaciones del plano de instalaciones eléctricas, será Metálico para empotrar en la pared. En él se colocarán los Interruptores Termomagnéticos e Interruptores Diferenciales, de acuerdo a como se detalla en el diagrama unifilar.

**Método de medición:**

El trabajo será ejecutado de acuerdo a las prescripciones antes dichas y se medirá por unidad (und).

**Bases de pago:**

El pago se hará por unidad (und), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

### **03.07.03 TABLERO DISTRIBUCIÓN STD-2**

**Descripción:**

La instalación del SubTablero de distribución se hará de acuerdo a las indicaciones del plano de instalaciones eléctricas, será Metálico para empotrar en la pared. En él se colocarán los Interruptores Termomagnéticos e Interruptores Diferenciales, de acuerdo a como se detalla en el diagrama unifilar.

**Método de medición:**

El trabajo será ejecutado de acuerdo a las prescripciones antes dichas y se medirá por unidad (und).

**Bases de pago:**

El pago se hará por unidad (und), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

#### **03.07.04 TABLERO DISTRIBUCIÓN STD-3**

**Descripción:**

La instalación del SubTablero de distribución se hará de acuerdo a las indicaciones del plano de instalaciones eléctricas, será Metálico para empotrar en la pared. En él se colocarán los Interruptores Termomagnéticos e Interruptores Diferenciales, de acuerdo a como se detalla en el diagrama unifilar.

**Método de medición:**

El trabajo será ejecutado de acuerdo a las prescripciones antes dichas y se medirá por unidad (und).

**Bases de pago:**

El pago se hará por unidad (und), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

#### **03.08 CONEXIÓN A LA RED EXTERNA**

### **03.08.01 POZO DE PUESTA A TIERRA**

#### **Descripción:**

Los de puesta a Tierra se ubicarán de acuerdo a lo establecido en los planos de instalaciones eléctricas.

Dentro del conjunto de la instalación eléctrica proyectada se ha considerado dos (02) tipos de puesta a tierra que cumplan los siguientes objetivos:

- a) Uno para reforzar la conductibilidad eléctrica del conductor de la línea neutra del sistema de alimentación a implementar: se instalará uno (01) para cumplir esta función; y
- b) Otro, para la protección contra electrocución por corrientes inducidas sobre las carcasas del tablero general y los sub tableros, en el uso de las tomas de corriente de uso especial (que alimentan las cargas fijas) y tomacorrientes en general: se instalarán cinco (05) para cumplir esta función.

En todos los casos consistirá en equipar e instalar un pozo de puesta a tierra, tal como se muestra en planos

A continuación, se describe el sistema de puesta a tierra:

#### **ELECTRODO DE PUESTA A TIERRA**

Será una varilla de cobre puro de 5/8" de diámetro y 2,400 mm de largo, el cual irá instalado en un pozo de tierra ubicado tal como se indica en los planos.

#### **CONECTOR DE ELECTRODO**

Será de bronce con el número de catálogo J-8392 tipo AB; estará provisto de perno con cabeza hexagonal y servirá para conectar el conductor de cobre correspondiente a la línea de puesta a tierra a la varilla antes descrita. Se utilizará como conductor de puesta a tierra un cable de cobre desnudo de 25mm<sup>2</sup> para los pozos a tierra N° 1 y 2; y se utilizará un cable de cobre desnudo de 16 mm<sup>2</sup> para los pozos a tierra N° 3 y 4.

Se conectarán las partes no conductoras (carcasas) de los gabinetes metálicos al sistema de puesta a tierra.

#### **DOSIS ELECTROLITICA**

Producto químico que reduce notablemente la resistencia óhmica de las puestas a tierra, garantizando una estabilidad química, higroscópica y

eléctrica por varios años sin provocar la corrosión de los electrodos; estos productos se aplicarán por disolución y mediante mezcla del compuesto con la tierra cernida. Serán similares a la dosis de marcas de reconocido prestigio.

**Método de medición:**

El trabajo será ejecutado de acuerdo a las prescripciones antes dichas y se medirá por unidad (und).

**Bases de pago:**

El pago se hará por unidad (und), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

## **04. INSTALACIONES SANITARIAS**

### **04.01 SISTEMA DE DESAGUE**

#### **04.01.01 LAVATORIO DE ACERO INOXIDABLE EMPOTRADO EN CONCRETO**

**Descripción.**

Aparato de cocina que tendrá las siguientes características: serán de acero inoxidable vitrificado de color plateado con accesorios.

**Medición de la partida:**

Unidad de medida: Und

**Norma de medición:**

El cómputo se efectuará por cantidad de piezas figurando en partida aparte de acuerdo con la clase de aparatos.

**Forma de pago de la partida:**

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

**04.01.02      INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS****Descripción. -**

Colocación de aparatos corrientes.

**Proceso constructivo:**

Se colocará en cada servicio higiénico según donde indiquen los planos.

**Medición de la partida:**

Unidad de medida: Und

**Norma de medición:**

El cómputo se efectuará por cantidad de piezas figurando en partida aparte de acuerdo con la clase de aparatos.

**Forma de pago de la partida:**

Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

**04.02      SISTEMA DE AGUA FRÍA****04.02.01                      SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA PVC SAP ½”**

Se entiende así al suministro e instalación (trazo y replanteo, excavación, pruebas hidráulicas, relleno y compactación, y otros

trabajos complementarios) de tubería con sus accesorios (tees, codos, etc.) de cada punto de agua, destinada a abastecer un artefacto sanitario, grifo o salida especial, hasta el límite establecido por los muros que contiene el ambiente (baño, cocina, lavandería, etc.) y/o hasta el empalme con los alimentadores o red troncal.

Se instalará todas las salidas para la alimentación de los aparatos sanitarios previstos en los planos.

Las tuberías del punto de agua será de PVC SAP, del tipo roscado, Clase 10 para una presión de trabajo de 150 lb/pulg<sup>2</sup>, siendo preferentemente de fabricación nacional y de reconocida calidad.

Las salidas quedarán enrasadas en el plomo bruto de la pared y rematarán en un niple ó unión roscada.

#### **Tapones provisionales**

Se colocarán tapones roscados en todas las salidas, inmediatamente después de instalar éstos, debiendo permanecer colocados hasta el momento de instalar los aparatos sanitarios, estando prohibida la fabricación de tapones con trozos de madera o papel prensado

#### **Para el caso de construcciones prefabricadas**

Cuando una tubería atraviese la plancha de la tabiquería, como es el caso, de la salida de agua, esta deberá fijarse firmemente antes de la salida, en un riel mediante una abrazadera metálica, dicho riel estará sujeto horizontalmente entre parante y parante desacuerdo a lo especificado en el ítem **“Red Interior (instalación)- Tubería PVC SAP CLASE 10”**.

Así mismo, los orificios que se hagan en la plancha de tabiquería para realizar las conexiones deberán ser hechas con un sacabocados o serrucho de punta.

#### **Unidad de medida:**

La unidad de medida será por “Pto” (punto).

#### **Forma de pago:**

El pago de “salida de agua” se hará por “Pto” y precio unitario definido en el presupuesto y previa aprobación del supervisor quién velará por la correcta instalación y ejecución en obra.

#### **04.03 REDES DE DISTRIBUCIÓN**

##### **04.03.01 TUBERIA PVC C-10 DE 1/2"**

###### **Descripción**

La partida considera todos los puntos de salida para la red de agua fría, en este caso en particular se considera los accesorios y tubería que van empotradas en la losa, para su posterior conclusión.

###### **Proceso constructivo**

- Su habilitación se realizará con mucho cuidado y se procederá a verificar que tanto las tuberías como los accesorios estén conectados adecuadamente, no presenten ningún tipo de roturas o fisuras; hecha esta verificación se procederá recién al vaciado de la losa.
- Su ubicación debe cumplir con lo especificado en los planos de instalaciones sanitarias, y por ningún motivo debe ser desplazado de su lugar.

###### **Medición de partida:**

Unidad de medida: ml

###### **Norma de medición:**

El cómputo se realizará considerando el número de puntos que se tengan para esta partida.

###### **Forma de pago de la partida:** Los pagos se realizarán:

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos. Una vez realizadas las verificaciones se procederá a valorizar el número de puntos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida, que incluyen dentro del costo los montos correspondientes a materiales, mano de obra, herramientas y equipo empleados en la ejecución de la partida.

##### **04.03.02 TUBERIA PVC C-10 DE 3/4"**

###### **Descripción. -**

Este rubro considera el sistema colector de desagüe, estas tuberías irán ubicadas por un costado o dentro del pabellón. Se utilizará tubería PVC SAP de  $\frac{3}{4}$ ".

**Proceso constructivo:**

Las tuberías de aguas deberán tenderse cuidando que las uniones estén perfectamente selladas. Asimismo, deberá mantenerse la integridad de estos elementos sin permitir tramos picados o dañados.

**Unidad de medida: ml**

**Forma de pago de la partida:**

Los pagos se realizarán:

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Una vez realizada las verificaciones se procederá a valorizar los metros lineales para poder así realizar los pagos correspondientes.

**04.04 ACCESORIOS DE REDES DE DISTRIBUCIÓN**

**04.04.01 REDUCCION PVC  $\frac{3}{4}$ " A  $\frac{1}{2}$ "**

**Descripción.**

Serán del tipo PVC-SAP, clase 10, con uniones roscadas para una presión de 150 lbs/plgda<sup>2</sup>. Se usará pegamento de primera calidad para PVC no admitiéndose el uso de pintura de ninguna clase.

**Medición y Pago**

El trabajo ejecutado se medirá por unidad instalada y será pagado de acuerdo al costo unitario establecido.

**04.04.02 CODO DE PVC AGUA  $\frac{3}{4}$ " x90**

**Descripción.**

Serán del tipo galvanizado, clase 10, con uniones roscadas para una presión de 150 lbs/plgda<sup>2</sup>. Se usará pegamento de primera calidad para fierro galvanizado.

**Medición y Pago**

El trabajo ejecutado se medirá por Unidad instalada y será pagado de acuerdo al costo unitario establecido.



**04.04.03 TEE DE PVC-SAP ½" x90**

**Descripción.**

Serán del tipo galvanizado, clase 10, con uniones roscadas para una presión de 150 lbs/plgda². Se usará pegamento de primera calidad para fierro galvanizado.

**Medición y Pago**

El trabajo ejecutado se medirá por Unidad instalada y será pagado de acuerdo al costo unitario establecido.

**04.04.04 CODO DE PVC AGUA ½" x90**

**Descripción.**

Serán del tipo galvanizado, clase 10, con uniones roscadas para una presión de 150 lbs/plgda². Se usará pegamento de primera calidad para fierro galvanizado.

**Medición y Pago**

El trabajo ejecutado se medirá por Unidad instalada y será pagado de acuerdo al costo unitario establecido.

**04.04.05 CODO DE PVC AGUA ½" x45**

**Descripción.**

Serán del tipo galvanizado, clase 10, con uniones roscadas para una presión de 150 lbs/plgda². Se usará pegamento de primera calidad para fierro galvanizado.

**Medición y Pago**

El trabajo ejecutado se medirá por Unidad instalada y será pagado de acuerdo al costo unitario establecido.

**04.04.06 VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2"**

**Descripción**

Comprende el suministro de accesorios para el sistema de control de servicios higiénicos, cocina.

**Unidad de medida:** Und

**Norma de medición:**

El cómputo se efectuará por cantidad de piezas, agrupándose por tipo y diámetro.

**Forma de pago de la partida:**

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Una vez realizada las verificaciones se procederá a valorizar la cantidad de piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

**04.05            INSTALACIONES SANITARIAS**

**04.05.01            SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"**

**Descripción:**

Esta partida se refiere a la tubería colectora de desagüe que vienen del tanque cisterna, del montante a las cajas de registro y las tuberías en sí que van entre los buzones de inspección, sus ubicaciones aparecen en los planos.

**Proceso constructivo:**

- Se realizarán conforme se vayan realizando la cimentación dejando los pases, se colocarán las tuberías del respectivo diámetro que servirán como pase para realizar trabajos posteriores y luego se concluirán antes de realizar los pisos.

**Medición de la partida:**

Unidad de medida: Pto.

**Norma de medición:**

El cómputo se realizará midiendo el tamaño de las tuberías dejadas en cada ducto.

**Forma de pago de la partida:**

Los pagos se realizarán:

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Una vez realizadas las verificaciones se procederá a valorizar los metros lineales finales de la sumatoria de todos los ductos existentes en el proyecto, que incluyen los costos de materiales, mano de obra, herramientas y equipo empleados en la ejecución de la partida.

04.05.02

### **SALIDA DE PVC SAL PARA VENTILACION PVC DE 2"**

**Descripción:**

Esta partida se refiere al elemento de ventilación, irá colocado en los muros o placas donde indican los planos.

**Medición de la partida:**

Unidad de medida: Pto.

**Forma de pago de la partida:** Los pagos se realizarán:

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

04.05.03

### **TUBERIA PVC SAL Ø= 4"**

Se entiende así al suministro e instalación (trazo y replanteo, excavación, pruebas hidráulicas, relleno y compactación, y otros trabajos complementarios) de tuberías de PVC-SAL (según normas técnicas vigentes) a partir del límite exterior establecido por los muros que contiene el ambiente (baño, cocina, lavandería, etc.) hacia las cajas de registro que se encuentran en las veredas y/o jardines. Así mismo, esta tubería es aquella que va instalada entre cajas de registros, y recolecta y conduce los desagües producidos por cada uno de los ambientes (con aparatos sanitarios) hasta descargar en la caja de la conexión domiciliaria de desagües o sistema de tratamiento (zonas donde no existe redes de aguas residuales).

**Red General de Desagüe**

La red general de desagüe estará de acuerdo con el trazo, alineamiento, pendientes, distancias o indicaciones anotadas en el plano de diseño del proyecto de esta red. Así mismo, la tubería de conducción de agua pluvial estará de acuerdo a todas las indicaciones descritas en el plano de diseño del proyecto.

Cualquier modificación, por exigirlo así circunstancias de carácter local, será comunicada al Ingeniero Supervisor.

**Tubería a emplearse en red exterior**

La tubería a emplearse será de PVC SAL, los tubos que se encuentran defectuosos en obra serán rechazados, el rechazo sólo recaerá sobre cada unidad.

Se deberá tomar todas las consideraciones necesarias para empalmar o unir las tuberías de PVC de desagüe y agua pluvial exterior.

Las uniones de las tuberías de diámetro mayor o igual a 6" serán del tipo espiga-campana, siendo esta unión sellada con un anillo de jebe especial que garantiza la hermeticidad de la respectiva unión. El anillo va dentro de la campana, específicamente en el valle que esta prediseñado para su alojamiento y la espiga es previamente escofinado, luego se limpia interiormente la campana y exteriormente la espiga para garantizar la no presencia de cuerpos extraños, posteriormente se procede a untar el lubricante en la espiga (exteriormente) y en la campana (interiormente), para finalmente proceder a realizar la introducción de la espiga en la campana y así conformar la unión flexible hermética.

En la instalación de tuberías de plástico P.V.C. bajo tierra deberá tenerse especial cuidado del apoyo de la tubería sobre terreno firme y en su relleno compactado por capas, regado de modo que se asegure la estabilidad de la superficie y la indeformabilidad del tubo por el efecto del relleno.

Las tuberías y conexiones para desagüe de PVC (Poli Cloruro de Vinilo) no plastificado, en el Standard Americano Liviano (SAL), deberán cumplir con las normas técnicas nacional ITINTEC vigente.

La excavación de zanjas sólo podrá efectuarse después que se haya hecho el replanteo general en el terreno y se tenga la certeza de que las tuberías podrán tener las pendientes y profundidades especificadas en los planos y además se tenga en obra la tubería necesaria.

Las zanjas podrán hacerse con las paredes verticales siempre que el terreno lo permita o se le dará taludes adecuados a la naturaleza del mismo.

El ancho de la zanja en el fondo deberá ser tal que exista un juego de 0.15 m., como mínimo y 0.30 m., como máximo entre la cara exterior de las cabezas y las paredes de la zanja.

El fondo de la zanja se nivelará cuidadosamente conformándose exactamente a la rasante correspondiente del Proyecto, aumentada en

el espesor del tubo respectivo. Las tuberías deberán quedar apoyadas en toda su longitud y en no menos del 25 % de superficie exterior, en un fondo bien compactado. Colocados los tubos en las zanjas, se enchufarán convenientemente debiéndose mirar las campanas agua arriba, centrándolas perfectamente y alineándolas. Antes de proceder al montaje de las uniones se examinará las partes de dichas uniones asegurándose la limpieza perfecta del tubo y las uniones.

El relleno de las zanjas se hará después de haberse efectuado la prueba hidráulica en la tubería instalada.

El relleno se hará en capas de 0.15m. Con el material extraído, libre de piedras, raíces y terrones grandes y apisonados hasta alcanzar una altura de 0.30 m., sobre la tubería. Se complementará el relleno vaciando el material de excavación en capas sucesivas de 0.15m, de espesor máximo, regadas, apisonadas y bien compactadas, hasta alcanzar como mínimo el 90% del Proctor Modificado.

Cabe indicar que, las tuberías de PVC–SAL hasta un diámetro de 4” tendrán una unión espiga-campana sellada con pegamento especial de primera calidad para tuberías de PVC, no admitiéndose el uso de pintura de ninguna clase, ni rayado de la espiga o campana salvo recomendación del fabricante de tuberías. Así mismo, la tubería de PVC-SAL será protegida con concreto pobre en zonas donde la tubería pueda sufrir daños (jardines, 1:8 cemento-hormigón).

#### Red interior

La tubería a emplearse en las redes interiores de desagüe será de plástico P.V.C. del tipo liviano (SAL) con accesorios del mismo material y uniones espiga – campanas selladas con pegamento especial (para plástico PVC). La tubería de ventilación será del mismo material que el desagüe. La tubería y accesorios que se usen en la obra no deberán presentar rajaduras, resquebrajaduras o cualquier otro defecto visible. Antes de la instalación de las tuberías, éstas deben ser revisadas interiormente, así como también los accesorios a fin de eliminar cualquier materia extraña adherida a sus paredes.

Salvo especificaciones anotadas en el plano, las tuberías irán empotradas en la losa del piso, debiendo realizarse las pruebas hidráulicas antes del vaciado de la losa.

La instalación en muros deberá hacerse en vacíos o canaletas en la albañilería de ladrillo, no debiendo por ningún motivo romperse el muro para colocar la tubería, tampoco se permitirá efectuar curvaturas en la tubería ni codos mediante el calentamiento de los elementos.

Para el caso de construcciones prefabricadas:

Cuando las tuberías tengan que ubicarse en muros de material prefabricado, la instalación de estas tuberías podrá ser realizada según trazos horizontales y/o trazos verticales.

Para el caso de instalaciones con trazos horizontales, la tubería se fijará sobre un riel, que estará sujeto entre los parantes del muro prefabricado. La tubería además estará fijada firmemente a dicho riel por medio de abrazaderas metálicas ubicadas cada 0.40 m como máximo de distancia.

Así mismo se indica que para el caso de tabiques de estructura metálica, cuando la tubería siga un trazo horizontal, esta correrá a través de los orificios preparados en el alma de los parantes y dicha tubería se sujetará sobre el riel, entre párante y párante; por lo cual se debe cuidar que los orificios de los parantes queden alineados a la misma altura

Y para el caso de instalaciones con trazos verticales de la tubería, esta tubería se fijará sobre rieles que estarán sujetos horizontalmente, entre los parantes metálicos del muro prefabricado, dichos rieles se colocarán convenientemente cada 0.40 m como máximo de distancia para permitir que la tubería en su trazo vertical sea sujeto firmemente con abrazaderas metálicas en los rieles ubicados horizontalmente, ver indicación de salida de desagüe y/o ventilación.

**Pendientes y Diámetro de la Tubería**

Serán las que se indique en los planos respectivos.

En caso de no figurar se asumirán las siguientes pendientes:

-Para tubería Ø4" 1.0% como mínimo.

-Para tubería Ø2" 2.0% como mínimo.

#### Prueba de la Tubería

Una vez terminado un trazo y antes de efectuar el relleno de la zanja, se realizará la prueba hidráulica de la tubería y de sus uniones. Esta prueba se hará por tramos comprendidos entre buzones o cajas consecutivas.

La prueba se realizará después de haber llenado el tramo con agua, siendo la carga de agua para la prueba, la producida por el buzón o caja aguas arriba completamente lleno hasta el nivel del techo, debiendo permanecer 24 horas sin que en este tiempo se note descenso en el punto más alto.

Se recorrerá íntegramente el tramo en prueba, constatando las fallas, fugas y excavaciones que pudieran presentarse en las tuberías y sus uniones, marcándolas y anotándolas para disponer su corrección a fin de someter el tramo a una nueva prueba.

El humedecimiento sin pérdida de agua, no se considera como falla. Solamente una vez constatado el correcto resultado de las pruebas de las tuberías podrá ordenarse el relleno de la zanja, las pruebas de tuberías podrán efectuarse parcialmente a medida que el trabajo vaya avanzando, debiendo efectuarse al final una prueba general con la zanja tapada.

#### Prueba de Tuberías (Tubería Tapada)

La prueba será aplicable a todas las tuberías instaladas.

Consistirá en llenar con agua las tuberías, después de haber taponado las salidas más bajas, debiendo permanecer por lo menos durante 24 horas sin presentar escapes. Si el resultado no es satisfactorio se procederá a realizar las correcciones del caso y se repetirá la prueba hasta eliminar las filtraciones.

También, debido a que las "tuberías de pase" de agua pluvial son de PVC-SAL estas deberán cumplir con el control de calidad, pruebas hidráulicas, procedimiento constructivo y normas técnicas para "tubería de PVC-SAL" descritas líneas arriba.

Así mismo, la tubería de PVC-SAP Ø2", es utilizado como ducto de pase de agua pluvial y forma parte del sistema de drenaje de los muros de contención o pirca, según se detallan en los planos de detalle de diseño del proyecto.

**Unidad de medida:** La unidad de medida será por "ml" (metro lineal).

**Forma de pago:** El pago de "tubería PVC SAL" y accesorios se hará por la unidad de medida y precio unitario definido en el presupuesto y previa aprobación del supervisor quién velará por la correcta instalación y ejecución en obra.

#### 04.05.04

#### **TUBERIA PVC SAL Ø= 2"**

Se entiende así al suministro e instalación (trazo y replanteo, excavación, pruebas hidráulicas, relleno y compactación, y otros trabajos complementarios) de tuberías de PVC-SAL (según normas técnicas vigentes) a partir del límite exterior establecido por los muros que contiene el ambiente (baño, cocina, lavandería, etc.) hacia las cajas de registro que se encuentran en las veredas y/o jardines. Así mismo, esta tubería es aquella que va instalada entre cajas de registros, y recolecta y conduce los desagües producidos por cada uno de los ambientes (con aparatos sanitarios) hasta descargar en la caja de la conexión domiciliaria de desagües o sistema de tratamiento (zonas donde no existe redes de aguas residuales).

#### **Red General de Desagüe**

La red general de desagüe estará de acuerdo con el trazo, alineamiento, pendientes, distancias o indicaciones anotadas en el plano de diseño del proyecto de esta red. Así mismo, la tubería de conducción de agua pluvial estará de acuerdo a todas las indicaciones descritas en el plano de diseño del proyecto.

Cualquier modificación, por exigirlo así circunstancias de carácter local, será comunicada al Ingeniero Supervisor.

Tubería a emplearse en red exterior



La tubería a emplearse será de PVC SAL, los tubos que se encuentran defectuosos en obra serán rechazados, el rechazo sólo recaerá sobre cada unidad.

Se deberá tomar todas las consideraciones necesarias para empalmar o unir las tuberías de PVC de desagüe y agua pluvial exterior.

Las uniones de las tuberías de diámetro mayor o igual a 6" serán del tipo espiga-campana, siendo esta unión sellada con un anillo de jebe especial que garantiza la hermeticidad de la respectiva unión. El anillo va dentro de la campana, específicamente en el valle que esta prediseñado para su alojamiento y la espiga es previamente escofinado, luego se limpia interiormente la campana y exteriormente la espiga para garantizar la no presencia de cuerpos extraños, posteriormente se procede a untar el lubricante en la espiga (exteriormente) y en la campana (interiormente), para finalmente proceder a realizar la introducción de la espiga en la campana y así conformar la unión flexible hermética.

En la instalación de tuberías de plástico P.V.C. bajo tierra deberá tenerse especial cuidado del apoyo de la tubería sobre terreno firme y en su relleno compactado por capas, regado de modo que se asegure la estabilidad de la superficie y la indeformabilidad del tubo por el efecto del relleno.

Las tuberías y conexiones para desagüe de PVC (Poli Cloruro de Vinilo) no plastificado, en el Standard Americano Liviano (SAL), deberán cumplir con las normas técnicas nacional ITINTEC vigente.

La excavación de zanjas sólo podrá efectuarse después que se haya hecho el replanteo general en el terreno y se tenga la certeza de que las tuberías podrán tener las pendientes y profundidades especificadas en los planos y además se tenga en obra la tubería necesaria.

Las zanjas podrán hacerse con las paredes verticales siempre que el terreno lo permita o se le dará taludes adecuados a la naturaleza del mismo.

El ancho de la zanja en el fondo deberá ser tal que exista un juego de 0.15 m., como mínimo y 0.30 m., como máximo entre la cara exterior de las cabezas y las paredes de la zanja.

El fondo de la zanja se nivelará cuidadosamente conformándose exactamente a la rasante correspondiente del Proyecto, aumentada en el espesor del tubo respectivo. Las tuberías deberán quedar apoyadas en toda su longitud y en no menos del 25 % de superficie exterior, en un fondo bien compactado. Colocados los tubos en las zanjas, se enchufarán convenientemente debiéndose mirar las campanas agua arriba, centrándolas perfectamente y alineándolas. Antes de proceder al montaje de las uniones se examinará las partes de dichas uniones asegurándose la limpieza perfecta del tubo y las uniones.

El relleno de las zanjas se hará después de haberse efectuado la prueba hidráulica en la tubería instalada.

El relleno se hará en capas de 0.15m. Con el material extraído, libre de piedras, raíces y terrones grandes y apisonados hasta alcanzar una altura de 0.30 m., sobre la tubería. Se complementará el relleno vaciando el material de excavación en capas sucesivas de 0.15m, de espesor máximo, regadas, apisonadas y bien compactadas, hasta alcanzar como mínimo el 90% del Proctor Modificado.

Cabe indicar que, las tuberías de PVC–SAL hasta un diámetro de 4” tendrán una unión espiga-campana sellada con pegamento especial de primera calidad para tuberías de PVC, no admitiéndose el uso de pintura de ninguna clase, ni rayado de la espiga o campana salvo recomendación del fabricante de tuberías. Así mismo, la tubería de PVC-SAL será protegida con concreto pobre en zonas donde la tubería pueda sufrir daños (jardines, 1:8 cemento-hormigón).

#### Red interior

La tubería a emplearse en las redes interiores de desagüe será de plástico P.V.C. del tipo liviano (SAL) con accesorios del mismo material y uniones espiga – campanas selladas con pegamento especial (para plástico PVC). La tubería de ventilación será del mismo material que el desagüe. La tubería y accesorios que se usen en la obra no deberán

presentar rajaduras, resquebrajaduras o cualquier otro defecto visible. Antes de la instalación de las tuberías, éstas deben ser revisadas interiormente, así como también los accesorios a fin de eliminar cualquier materia extraña adherida a sus paredes.

Salvo especificaciones anotadas en el plano, las tuberías irán empotradas en la losa del piso, debiendo realizarse las pruebas hidráulicas antes del vaciado de la losa.

La instalación en muros deberá hacerse en vacíos o canaletas en la albañilería de ladrillo, no debiendo por ningún motivo romperse el muro para colocar la tubería, tampoco se permitirá efectuar curvaturas en la tubería ni codos mediante el calentamiento de los elementos.

Para el caso de construcciones prefabricadas:

Cuando las tuberías tengan que ubicarse en muros de material prefabricado, la instalación de estas tuberías podrá ser realizada según trazos horizontales y/o trazos verticales.

Para el caso de instalaciones con trazos horizontales, la tubería se fijará sobre un riel, que estará sujeto entre los parantes del muro prefabricado. La tubería además estará fijada firmemente a dicho riel por medio de abrazaderas metálicas ubicadas cada 0.40 m como máximo de distancia.

Así mismo se indica que para el caso de tabiques de estructura metálica, cuando la tubería siga un trazo horizontal, esta correrá a través de los orificios preparados en el alma de los parantes y dicha tubería se sujetará sobre el riel, entre párante y párante; por lo cual se debe cuidar que los orificios de los parantes queden alineados a la misma altura

Y para el caso de instalaciones con trazos verticales de la tubería, esta tubería se fijará sobre rieles que estarán sujetos horizontalmente, entre los parantes metálicos del muro prefabricado, dichos rieles se colocarán convenientemente cada 0.40 m como máximo de distancia para permitir que la tubería en su trazo vertical sea sujeto firmemente con abrazaderas metálicas en los rieles ubicados horizontalmente, ver indicación de salida de desagüe y/o ventilación.

### Pendientes y Diámetro de la Tubería

Serán las que se indique en los planos respectivos.

En caso de no figurar se asumirán las siguientes pendientes:

-Para tubería Ø4" 1.0% como mínimo.

-Para tubería Ø2" 2.0% como mínimo.

### Prueba de la Tubería

Una vez terminado un trazo y antes de efectuar el relleno de la zanja, se realizará la prueba hidráulica de la tubería y de sus uniones. Esta prueba se hará por tramos comprendidos entre buzones o cajas consecutivas.

La prueba se realizará después de haber llenado el tramo con agua, siendo la carga de agua para la prueba, la producida por el buzón o caja aguas arriba completamente lleno hasta el nivel del techo, debiendo permanecer 24 horas sin que en este tiempo se note descenso en el punto más alto.

Se recorrerá íntegramente el tramo en prueba, constatando las fallas, fugas y excavaciones que pudieran presentarse en las tuberías y sus uniones, marcándolas y anotándolas para disponer su corrección a fin de someter el tramo a una nueva prueba.

El humedecimiento sin pérdida de agua, no se considera como falla. Solamente una vez constatado el correcto resultado de las pruebas de las tuberías podrá ordenarse el relleno de la zanja, las pruebas de tuberías podrán efectuarse parcialmente a medida que el trabajo vaya avanzando, debiendo efectuarse al final una prueba general con la zanja tapada.

### Prueba de Tuberías (Tubería Tapada)

La prueba será aplicable a todas las tuberías instaladas.

Consistirá en llenar con agua las tuberías, después de haber taponado las salidas más bajas, debiendo permanecer por lo menos durante 24 horas sin presentar escapes. Si el resultado no es satisfactorio se procederá a realizar las correcciones del caso y se repetirá la prueba hasta eliminar las filtraciones.

También, debido a que las “tuberías de pase” de agua pluvial son de PVC-SAL estas deberán cumplir con el control de calidad, pruebas hidráulicas, procedimiento constructivo y normas técnicas para “tubería de PVC-SAL” descritas líneas arriba.

Así mismo, la tubería de PVC-SAP Ø2”, es utilizado como ducto de pase de agua pluvial y forma parte del sistema de drenaje de los muros de contención o pirca, según se detallan en los planos de detalle de diseño del proyecto.

**Unidad de medida:** La unidad de medida será por “ml” (metro lineal).

**Forma de pago:** El pago de “tubería PVC SAL” y accesorios se hará por la unidad de medida y precio unitario definido en el presupuesto y previa aprobación del supervisor quién velará por la correcta instalación y ejecución en obra.

**04.05.05 CODO PVC SAL 2” x90**

**Descripción.**

Serán del tipo galvanizado, clase 10, con uniones roscadas. Se usará pegamento de primera calidad para fierro galvanizado.

**Medición y Pago**

El trabajo ejecutado se medirá por Unidad instalada y será pagado de acuerdo al costo unitario establecido.

**04.05.06 TEE PVC SAL 2”**

**Descripción.**

Serán del tipo galvanizado, clase 10, con uniones roscadas. Se usará pegamento de primera calidad para fierro galvanizado.

**Medición y Pago**

El trabajo ejecutado se medirá por Unidad instalada y será pagado de acuerdo al costo unitario establecido.

**04.05.07 SUMIDERO 2"**

**Descripción**

Comprende el suministro de los accesorios para las redes de distribución con excepción de la colocación que ya está incluida en la instalación de redes.

**Unidad de medida:** Und

**Norma de medición:**

El cómputo se efectuará por cantidad de piezas, agrupándose por tipo y diámetro.

**Forma de pago de la partida:**

Los pagos se realizarán:

- Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.
- Una vez realizadas las verificaciones se procederá a valorizar la cantidad de piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

Entre dos uniones universales de fierro galvanizado con asiento cónico de bronce, una a cada lado, empalmando con uniones roscadas e impermeabilizando con cinta teflón.

Se tomarán en cuenta las indicaciones, características, materiales, insumos y demás recomendaciones técnicas y generalidades descritas al inicio.

**Método de medición**

La unidad de medida, será por unidad (u), que será medida al verificarse la correcta colocación y funcionamiento.

**Forma de pago**

La forma de pago será, al verificar la cantidad y correcta colocación de las válvulas check, multiplicado por el costo unitario correspondiente y previa aprobación del Supervisor.

04.05.08

**CAJA DE REGISTRO DE DESAGÜE****Descripción.**

En los lugares indicados en los planos, se colocarán las cajas de registro, las cuales serán de albañilería o de concreto prefabricado,

tendrán medidas interiores de 30 x 60 cm., llevarán tapa de concreto de 2" de espesor.

**Medición y Pago.**

El trabajo ejecutado se medirá por unidad y será pagado de acuerdo al costo unitario establecido.

## **V. CONCLUSIONES**

- Como resultado del Diseño Arquitectónico cuando con una capacidad para 300 alumnos, los cuales han sido diseñados para tres pisos, siendo el primer piso un ambiente de cafetín y cocina, el segundo y tercer ambiente de servicios múltiples.
- Se determinó que el suelo, con tiene una profundidad de desplante de 1.80 m para zapatas, y 1.50m para cimientos corridos. Según la Clasificación SUCS se encuentra predominante los estratos Arena
- Pobremente Graduada, color beige claro. La cimentación del colegio a proyectar será dimensionada que se aplique al terreno una carga no mayor 1.20 kg/cm<sup>2</sup> para Cimentación Cuadrada y 0.72 kg/cm<sup>2</sup> para Cimentación Corrida.
- Se determinó que la Estructura tiene Desplazamiento Relativos Máximos desde 0.00590 a 0.00378 en los distintos Bloques en que se dividió la Estructura, las cuales cumplen con los desplazamientos máximos que exige el R.N.E. según la Tabla 11 de la norma E030 el cual identifica que el límite máximo para Concreto Armado es 0.007 y Acero es 0.010
- Los elementos estructurales: zapatas, vigas de cimentación, cimientos, sobre cimientos, columnas, vigas, losas, graderías, se diseñaron con lo estipulado en la E-060 (Concreto) del R.N.E.
- Se ha diseñado las Instalaciones Eléctrica de acuerdo a la Demanda Requerida por la Edificación y según lo estipula el Código Nacional de Electrificación y la Norma E.010 del R.N.E y se ha colocado Tableros de Distribución en puntos estratégico para aliviar la carga
- Se ha diseñado las Instalaciones Sanitarias de acuerdo a la Norma I. S 010 del R.N.E, las Tuberías de agua han sido diseñadas de acuerdo a las presiones requeridas en toda la edificación. Con respecto a las Instalaciones Sanitarias de Desagüe han sido diseñada de acuerdo a las pendientes y Diámetro requeridos.



- Se han elaborados los Metrados para obtener el Presupuesto del Proyecto, para el presupuesto del proyecto se ha tenido en cuenta los precios actualizados de Mano de Obra, Materiales y Equipos
- El impacto ambiental es positivo, porque va a beneficiar a la población del Trujillo, y la cantidad de polvo causado por el movimiento de tierras será controlado con chorros de agua.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- Que se tenga en cuenta el presente proyecto, y buscar la fuente de financiamiento; a fin de que se cumpla con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los usuarios, como son los alumnos y docentes de la Institución Educativa.
- Se aconseja hacer la estructuración de estructuras similares, utilizar el programa AutoCAD en 3D, para luego importarlo al programa de estructuras ETABS 2015.
- Se aconseja que para obtener un adecuado diseño de las estructuras metálicas, se debe tener en cuenta que los perfiles a usar deben existir en el mercado nacional.

## **VII. REFERENCIAS**

INEI ESTADÍSTICAS DE LA LIBERTAD

ALVA HURTADO J. E., MENESES J. Y GUZMÁN V. (1984), "DISTRIBUCIÓN DE MÁXIMAS INTENSIDADES SÍSMICAS OBSERVADAS EN EL PERÚ", V CONGRESO NACIONAL DE INGENIERÍA CIVIL, TACNA, PERÚ.

JUÁREZ BADILLO - RICO RODRÍGUEZ: MECÁNICA DE SUELOS, TOMOS I,II.

KARL TERZAGHI I RALPH B. PECK: MECÁNICA DE SUELOS EN LA INGENIERÍA PRACTICA. SEGUNDA EDICIÓN 1973.

GEOTECNIA PARA INGENIEROS, PRINCIPIOS BÁSICOS. ALBERTO J. MARTÍNEZ VARGAS I CONCYTEC 1990.

AMERICAN CONCRETE INSTITUTE. BUILDING CODE REQUIREMENTS FOR REINFORCED CONCRETE. 1999.

MORALES ROBERTO. "DISEÑO EN CONCRETO ARMADO". PRIMERA EDICIÓN: MAYO - 2002

BLANCO BLASCO, ANTONIO. "DISEÑO EN CONCRETO ARMADO" COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ, LIMA 1996.

FLAVIO ABANTO CASTILLO, "TECNOLOGÍA DEL CONCRETO", 1RA ED., EDITORIAL SAN MARCOS, PERÚ, 2006.

TEODORO E. HARMSSEN, "DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO". 4TA ED., EDITORIAL DE LA PUCP, 2005.

CÁMARA PERUANA DE LA CONSTRUCCIÓN. "REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES". EDICIÓN: 2006.

LUIS ZAPATA BAGLIETTO. "DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE ACERO", 1RA ED., 2003.

## **ANEXOS**

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO EN LA I.E. N°80077 ALCIDES CARREÑO BLAS - TRUJILLO – REGION LA LIBERTAD"

I.E. N°80077 ALCIDES CARREÑO BLAS  
TUJILLO - LA LIBERTAD  
ARQUITECTURA

Ubicación:  
Especialidad:  
Tesisista

YDELSO TERRONES CERDAN

Mayo 2017

01.01	ALBAÑILERIA						314.62	M2
01.01.01	MURO DE LADRILLO K.K. DE ARCILLA DE SOGA CON MEZCLA 1:4 E=1.5CM						314.62	M2
	DESCRIPCION	Nº VECES	LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)		VOLUMEN (m3)
PRIMER PISO	AREA DE CAFETIN Y COCINA							
	CAFETIN	1	3.68		2.90	10.67		
		1		2.36	2.90	6.84		
		1	3.68		1.30	4.78		
	COCINA	1	4.15		2.90	12.04		
		1		2.76	1.30	3.59		
		1	3.33		1.30	4.33		
		1	1.66		1.60	2.66		
		1		2.03	2.90	5.89		
	BORDE DE ESCALERA	2	2.66		3.35	17.82		
		1		2.38	2.90	6.90		
		1		2.38	2.90	6.90		
	CERCO PATIO	1	4.43		2.90	12.85		
	TOTAL					95.27		
SEGUNDO PISO	ÁREA DE ALMACEN, COCINA Y COMEDOR							
	ALMACEN	1	3.68		2.90	10.67		
		1		2.36	2.90	6.84		
		1	2.83		2.90	8.21		
		1		2.36	2.90	6.84		
	COCINA	1	4.15		2.90	12.04		
		1		2.36	1.30	3.07		
		1		1.01	2.90	2.93		
		1	3.77		2.90	10.93		
		1	0.30		2.90	0.87		
	COMEDOR	1	4.43		2.90	12.85		
		1		1.78	1.30	2.31		
		1		1.78	1.30	2.31		
		1		1.77	1.30	2.30		
		1		1.78	1.30	2.31		
		1		1.28	1.30	1.66		
	BORDE DE ESCALERA	2	2.66		2.15	11.44		
		1		2.36	2.90	6.84		
		1		2.36	2.90	6.84		
	TOTAL					111.28		
TERCER PISO	AREA DE USO MÚLTIPLE	1	3.68		2.90	10.67		
		1	4.17		2.90	12.09		
		1	3.77		2.90	10.93		
		1	4.43		2.90	12.85		
		1		2.36	1.30	3.07		
		1		1.01	2.90	2.93		
		1		2.36	2.90	6.84		
		1		1.78	2.90	5.16		
		1		1.78	2.90	5.16		
		1		1.77	2.90	5.13		
		1		1.78	2.90	5.16		
		1		1.28	2.90	3.71		
	BORDE DE ESCALERA	1	4.96		2.15	10.66		
		1		2.36	2.90	6.84		
		1		2.36	2.90	6.84		
	TOTAL					108.07		
01.01.02	MURO DE DRYWALL					53.03		M2
	DESCRIPCION	Nº VECES	ANCHO (m)	LARGO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)		VOLUMEN (m3)
	AULA PARA DANZAS Y TALLERES	1	0.12	12.00	1.50	18		
	SALA DE PROFESORES	1	0.12	5.75	1.50	8.625		
	ALMACEN DE EDUCACION FISICA	1	0.12	17.60	1.50	26.4		
	TOTAL					53.025		
01.02	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS							M2
01.02.01	TARRAJEO MUROS INTERIORES CEMENTO : ARENA 1:3					320.88		M2
	DESCRIPCION	Nº VECES	LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)		VOLUMEN (m3)
PRIMER PISO	AREA DE CAFETIN Y COCINA							
	CAFETIN	1	3.68		2.90	10.67		
		1		2.36	2.90	6.84		
		1	3.68		1.30	4.78		
	COCINA	1	4.15		2.90	12.04		

		1		2.76	1.30	3.59
		1	3.33		1.30	4.33
		1	1.66		1.60	2.66
		1		2.03	2.90	5.89
	<b>BORDES DE ESCALERA</b>	2	2.66		3.35	17.82
		1		2.38	2.90	6.90
		1		2.38	2.90	6.90
	<b>CERCO PATIO</b>	1	4.43		2.90	12.85
	<b>TOTAL</b>					<b>95.27</b>

<b>SEGUNDO PISO</b>	<b>ÁREA DE ALMACEN, COCINA Y COMEDOR</b>					
	ALMACEN	1	3.68		2.90	10.67
		1		2.36	2.90	6.84
		1	2.83		2.90	8.21
		1		2.36	2.90	6.84
	COCINA	1	4.15		2.90	12.04
		1		2.36	1.30	3.07
		1		1.01	2.90	2.93
		1	3.77		2.90	10.93
		1	0.30		2.90	0.87
	COMEDOR	1	4.43		2.90	12.85
		1		1.78	1.30	2.31
		1		1.78	1.30	2.31
		1		1.77	1.30	2.30
		1		1.78	1.30	2.31
		1		1.28	1.30	1.66
	<b>BORDE DE ESCALERA</b>	2	2.66		2.15	11.44
		1		2.36	2.90	6.84
		1		2.36	2.90	6.84
	<b>TOTAL</b>					<b>111.28</b>

<b>TERCER PISO</b>	<b>AREA DE USO MÚLTIPLE</b>	1	3.68		2.90	10.67
		1	4.17		2.90	12.09
		1	3.77		2.90	10.93
		1	4.43		2.90	12.85
		1		2.36	1.30	3.07
		1		1.01	2.90	2.93
		1		2.36	2.90	6.84
		1		1.78	2.90	5.16
		1		1.78	2.90	5.16
		1		1.77	2.90	5.13
		1		1.78	2.90	5.16
		1		1.28	2.90	3.71
	<b>BORDE DE ESCALERA</b>	1	7.87		2.15	16.92
		1		2.36	2.90	6.84
		1		2.36	2.90	6.84
	<b>TOTAL</b>					<b>114.33</b>

<b>01.02.02</b>	<b>TARRAJEO MUROS EXTERIORES CEMENTO : ARENA 1:5</b>					<b>320.88</b>	<b>M2</b>
	DESCRIPCION	Nº VECES	LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOLUMEN (m3)
<b>PRIMER PISO</b>	<b>AREA DE CAFETIN Y COCINA</b>						
	CAFETIN	1	3.68		2.90	10.67	
		1		2.36	2.90	6.84	
		1	3.68		1.30	4.78	
	COCINA	1	4.15		2.90	12.04	
		1		2.76	1.30	3.59	
		1	3.33		1.30	4.33	
		1	1.66		1.60	2.66	
		1		2.03	2.90	5.89	
	<b>BORDES DE ESCALERA</b>	2	2.66		3.35	17.82	
		1		2.38	2.90	6.90	
		1		2.38	2.90	6.90	
	<b>CERCO PATIO</b>	1	4.43		2.90	12.85	
	<b>TOTAL</b>					<b>95.27</b>	
<b>SEGUNDO PISO</b>	<b>ÁREA DE ALMACEN, COCINA Y COMEDOR</b>						
	ALMACEN	1	3.68		2.90	10.67	
		1		2.36	2.90	6.84	
		1	2.83		2.90	8.21	
		1		2.36	2.90	6.84	
	COCINA	1	4.15		2.90	12.04	
		1		2.36	1.30	3.07	
		1		1.01	2.90	2.93	
		1	3.77		2.90	10.93	
		1	0.30		2.90	0.87	
	COMEDOR	1	4.43		2.90	12.85	
		1		1.78	1.30	2.31	
		1		1.78	1.30	2.31	
		1		1.77	1.30	2.30	
		1		1.78	1.30	2.31	

	BORDE DE ESCALERA	1		1.28	1.30	1.66		
		2	2.66		2.15	11.44		
		1		2.36	2.90	6.84		
		1		2.36	2.90	6.84		
		TOTAL						
TERCER PISO	AREA DE USO MÚLTIPLE	1	3.68		2.90	10.67		
		1	4.17		2.90	12.09		
		1	3.77		2.90	10.93		
		1	4.43		2.90	12.85		
		1		2.36	1.30	3.07		
		1		1.01	2.90	2.93		
		1		2.36	2.90	6.84		
		1		1.78	2.90	5.16		
		1		1.78	2.90	5.16		
		1		1.77	2.90	5.13		
		1		1.78	2.90	5.16		
		1		1.28	2.90	3.71		
		1	7.87		2.15	16.92		
		1		2.36	2.90	6.84		
		1		2.36	2.90	6.84		
		TOTAL						
		111.28						
		01.02.03	CIELORRASOS CON MEZCLA DE CEMENTO-ARENA					
	DESCRIPCION	Nº			AREA	158.58	VOLUMEN	
		VECES			(m2)	(m2)	(m3)	
PRIMER PISO		1			24.35	24.35		
		1			7.95	7.95		
		1			41.46	41.46		
SEGUNDO PISO		1			16.86	16.86		
		1			16.30	16.30		
		1			10.20	10.20		
		1			41.46	41.46		
	TOTAL				158.58	158.58		
01.02.04	VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS						56.25	M2
	DESCRIPCION	Nº	LARGO	ANCHO	ALTO	LONG	VOLUMEN	
		VECES	(m)	(m)	(m)	(m)	(m3)	
	V-1	1	2.56		1.6	4.16		
	V-2	3	2.76		1.60	13.08		
	V-3	1	1.60		1.60	3.20		
	V-5	1	1.78		1.60	4.45		
	V-6	1	1.78		1.60	3.38		
	V-7	1	1.28		1.60	3.33		
	V-8	1	1.78		1.60	3.38		
	V-9	1	1.77		1.60	3.37		
	P-1	3	1.00		2.10	9.30		
	P-2	2	2.20		2.10	8.60		
	TOTAL					56.25		
01.02.05	TARRAJEO DE COLUMNAS						88.92	M2
	DESCRIPCION	Nº	LARGO	ANCHO	ALTO	ÁREA		
		VECES	(m)	(m)	(m)	(m2)		
PRIMER PISO								
	C-01	10	0.40	0.40	3.20	12.80		
	C-02	4	1.10	0.60	3.20	14.08		
	C-03	3	1.10	0.90	3.20	10.56		
SEGUNDO PISO								
	C-01	10	0.40	0.40	2.20	8.80		
	C-02	4	1.10	0.60	2.20	9.68		
	C-03	3	1.10	0.90	2.20	7.26		
TERCER PISO								
	C-01	10	0.40	0.40	2.20	8.80		
	C-02	4	1.10	0.60	2.20	9.68		
	C-03	3	1.10	0.90	2.20	7.26		
	TOTAL					88.92		
01.02.06	BARANDAS METÁLICAS						11.50	M
	DESCRIPCION	Nº	LARGO	ANCHO	ALTO	ÁREA		
		VECES	(m)	(m)	(m)	(m)		
BARANDAS DE ESCALERAS METÁLICAS								
	PRIMER PISO		4.50			4.50		
	SEGUNDO PISO		3.50			3.50		
	TERCER PISO		3.50			3.50		
	TOTAL					11.50		
01.02.07	TARRAJEO DE VIGAS						168.02	M2
	DESCRIPCION	Nº	LARGO	ANCHO	ALTO	ÁREA		
		VECES	(m)	(m)	(m)	(m2)		
PRIMER PISO								
	VA-1	6	3.45	0.30	0.50	10.35		
	V-101	4	7.90	0.30	0.50	15.80		

		VA-1'	5	8.00	0.30	0.60	24.00	
		V-101'	3	12.30	0.30	0.60	22.14	
		VF-1	2	7.90	0.25	0.50	7.90	
		V-102	1	6.37	0.40	0.60	3.82	
		SEGUNDO PISO						
		VA-1	6	3.45	0.30	0.50	10.35	
		V-101	4	7.90	0.30	0.50	15.80	
		VA-1'	5	8.00	0.30	0.60	24.00	
		V-101'	3	12.30	0.30	0.60	22.14	
		VF-1	2	7.90	0.25	0.50	7.90	
		V-102	1	6.37	0.40	0.60	3.82	
		TOTAL					168.02	
01.02.08	ESCALERA METÁLICA						3.00	M2
		DESCRIPCION	Nº	LARGO	ANCHO	Nº	AREA	
		ESCALERA	VECES	(m)	(m)		(m2)	
		ESCALERA DE METAL	3			1.00	3.00	
		TOTAL					3.00	
01.03	PISOS						466.90	
01.03.01	CONTRAPISO DE 2"						232.50	M2
	DESCRIPCION	Nº	LARGO	ANCHO	ALTO		AREA	VOLUMEN
		VECES	(m)	(m)	(m)		(m2)	(m3)
PRIMER PISO	PATIO	1	51.20				51.2	
	COCINA	1	9.50				9.5	
	CAFETIN	1	14.00				14	
SEGUNDO PISO	COMEDOR ALUMNOS	1	48.10				48.1	
	COCINA ALUMNOS	1	18.60				18.6	
	ALMACEN DE COCINA	1	11.50				11.5	
TERCER PISO	AREA DE USO MULTIPLE	1	79.60				79.6	
	TOTAL						232.50	
01.03.02	PISO DE CERAMICA DE 30 X 30						232.50	M2
	DESCRIPCION	Nº	LARGO	ANCHO	ALTO		AREA	VOLUMEN
		VECES	(m)	(m)	(m)		(m2)	(m3)
PRIMER PISO	PATIO	1	51.20				51.2	
	COCINA	1	9.50				9.5	
	CAFETIN	1	14.00				14	
SEGUNDO PISO	COMEDOR ALUMNOS	1	48.10				48.1	
	COCINA ALUMNOS	1	18.60				18.6	
	ALMACEN DE COCINA	1	11.50				11.5	
TERCER PISO	AREA DE USO MULTIPLE	1	79.60				79.6	
	TOTAL						232.50	
01.03.03	PORCELANATO EN MESA DE CONCRETO COCINA						1.90	M2
	DESCRIPCION	Nº	LARGO	ANCHO	ALTO		AREA	VOLUMEN
		VECES	(m)	(m)	(m)		(m2)	(m3)
PRIMER PISO	MESA DE CONCRETO	1					1.90	
	TOTAL						1.90	
01.04	ZOCALOS Y CONTRAZOCALO							
01.04.01	CONTRAZOCALO DE RECORTE PORCELANATO 45x45 CM						142.70	M2
	DESCRIPCION	Nº	LARGO	ANCHO	ALTO		AREA	VOLUMEN
		VECES	(m)	(m)	(m)		(m)	(m3)
	SOTANO						142.7	
01.04.02	ZOCALO DE RECORTE DE CERAMICA						142.70	M2
	DESCRIPCION	Nº	LARGO	ANCHO	ALTO		AREA	VOLUMEN
		VECES	(m)	(m)	(m)		(m2)	(m3)
PRIMER PISO								
	PATIO	1	23.25				23.25	
	COCINA	1	15.50				15.50	
	CAFETIN	1	6.05				6.05	
SEGUNDO PISO								
	COMEDOR ALUMNOS	1	26.25				26.25	
	COCINA ALUMNOS	1	17.05				17.05	
	ALMACEN COCINA	1	13.35				13.35	
TERCER NIVEL								
	AREA DE USO MULTIPLE	1	41.25				41.25	
	TOTAL						142.70	
01.05	PINTURA							
01.05.01	PINTURA IMPRIMANTE EN MUROS INTERIOR/EXTERIOR						35.64	M2
	DESCRIPCION	Nº					AREA	VOLUMEN
		VECES					(m2)	(m3)
	Muros Interiores	1					17.82	
	Muros Exteriores	1					17.82	



	<b>TOTAL</b>						<b>35.64</b>	
<b>01.05.02</b>	<b>PINTURA IMPRIMANTE EN CIELORASO</b>						<b>320.88</b>	<b>M2</b>
	DESCRIPCION	Nº VECES				AREA (m2)	VOLUMEN (m3)	
	Cieloraso	1				320.88		
	<b>TOTAL</b>							
<b>01.05.03</b>	<b>PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES</b>						<b>17.82</b>	<b>M2</b>
	DESCRIPCION	Nº VECES				AREA (m2)	VOLUMEN (m3)	
	Muros Interiores	1				17.82		
	<b>TOTAL</b>					<b>17.82</b>		
<b>01.05.04</b>	<b>PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES</b>						<b>17.82</b>	<b>M2</b>
	DESCRIPCION	Nº VECES				AREA (m2)	VOLUMEN (m3)	
	Muros Exteriores	1				17.82		
	<b>TOTAL</b>					<b>17.82</b>		
<b>01.05.05</b>	<b>PINTURA LATEX EN CIELO RASO</b>						<b>320.88</b>	<b>M2</b>
	DESCRIPCION	Nº VECES				AREA (m2)	VOLUMEN (m3)	
	Cieloraso	1				320.88		
	<b>TOTAL</b>					<b>320.88</b>		
<b>01.05.06</b>	<b>PINTURA EN VIGAS Y COLUMNAS 2 MANOS</b>					<b>6.49</b>	<b>M2</b>	
	DESCRIPCION	Nº VECES			AREA (m2)	AREA (m2)	VOLUMEN (m3)	
	VIGA V-101	3			0.18	0.18	0.80	
	VIGA V-102	1			0.24	0.24	1.52	
	VIGA VA-1	1			0.18	0.18	0.32	
	VIGA VA-1	1			0.18	0.18	0.32	
	VIGA VA-1	1			0.18	0.18	0.32	
	VIGA VA-1	1			0.18	0.18	0.32	
	VIGA VA-1	1			0.18	0.18	0.23	
	VIGA V-101	2			0.15	0.15	0.55	
	VIGA V-101	2			0.15	0.15	0.62	
	VIGA VA-1	3			0.15	0.15	0.35	
	VIGA VA-1	3			0.15	0.15	0.15	
	VIGA VF-1	1			0.13	0.13	0.46	
	VIGA VF-1	1			0.13	0.13	0.52	
	<b>TOTAL</b>						<b>6.49</b>	
<b>01.05.07</b>	<b>PINTURA EN PUERTAS DE MADERA CON BARNIZ 2 MANOS</b>						<b>31.08</b>	<b>M2</b>
	DESCRIPCION	Nº VECES	Nº CARAS A PINTAR	LARGO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOLUMEN (m3)	
	P-01	3	2.00	1.00	2.10	12.60		
	P-02	1	4.00	2.20	2.10	18.48		
	<b>TOTAL</b>					<b>31.08</b>		
<b>01.06</b>	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>					<b>5.00</b>	<b>UND</b>	
<b>01.06.01</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTAS DE MADERA SOLIDA TIPO PORTON DE DOS HOJAS</b>					<b>2.00</b>	<b>UND</b>	
	DESCRIPCION	Nº VECES	LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	PARCIAL	VOLUMEN (m3)	
	<b>SEGUNDO PISO</b>							
	P-02	1				1		
	<b>TERCER PISO</b>							
	P-02	1		1.00	2.10	1.00		
	<b>TOTAL</b>					<b>2.00</b>		
<b>01.06.02</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTAS DE MADERA</b>					<b>3.00</b>	<b>UND</b>	
	DESCRIPCION	Nº VECES	LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	PARCIAL	VOLUMEN (m3)	
	P-01	3				3.00		
	<b>TOTAL</b>					<b>3.00</b>		
<b>01.07</b>	<b>CARPINTERÍA METÁLICA</b>							
<b>01.07.03</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANA CON SISTEMA CORREDIZO</b>					<b>76.11</b>	<b>M2</b>	
	DESCRIPCION	Nº VECES	LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOLUMEN (m3)	
	V-1	1	3.20	2.74		8.77		
	V-2 Primer piso	1	3.20	2.60		8.32		
	V-2 Segundo piso	1	2.00	2.60		5.20		
	V-2 Tercer piso	1	2.00	2.60		5.20		
	V-3	1	3.20	1.97		6.30		
	V-4	1	2.00	1.79		3.58		
	V-5	1	2.00	1.70		3.40		
	V-6 Segundo piso	1	2.00	3.90		7.80		
	V-6 Tercer piso	1	2.00	3.90		7.80		
	V-7 Segundo piso	1	2.00	1.75		3.50		

		V-7 Tercer piso	1	2.00	1.75		3.50	
		V-8 Segundo piso		2.00	2.27		0.00	
		V-8 Tercer piso	1	2.00	2.27		4.54	
		V-9 Segundo piso	1	2.00	2.05		4.10	
		V-9 Tercer piso	1	2.00	2.05		4.10	
		<b>TOTAL</b>					<b>76.11</b>	
<b>01.08</b>	<b>CERRAJERIA Y BISAGRAS</b>							
<b>01.08.01</b>	<b>CERRADURA PARA PUERTAS</b>						<b>2.00</b>	<b>UND</b>
		DESCRIPCION	Nº VECES	LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	PARCIAL	
		<b>TOTAL</b>	2				2	
<b>01.08.02</b>	<b>BISAGRAS 4 " + TORNILLO</b>				NºPUERTA			
	<b>TOTAL</b>		4		2		<b>8.00</b>	<b>UND</b>
<b>01.09</b>	<b>VIDRIOS</b>							
<b>01.09.01</b>	<b>VIDRIO INCOLORO DE 6MM TEMPLADO</b>						<b>80.65</b>	<b>M2</b>
		DESCRIPCION	Nº VECES	LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOLUMEN (m3)
		V-1	1		2.74	3.20	8.77	
		V-2 Primer piso	1		2.60	3.20	8.32	
		V-2 Segundo piso	1		2.60	2.00	5.20	
		V-2 Tercer piso	1		2.60	2.00	5.20	
		V-3	1		1.97	3.20	6.30	
		V-4	1		1.79	2.00	3.58	
		V-5	1		1.70	2.00	3.40	
		V-6 Segundo piso	1		3.90	2.00	7.80	
		V-6 Tercer piso	1		3.90	2.00	7.80	
		V-7 Segundo piso	1		1.75	2.00	3.50	
		V-7 Tercer piso	1		1.75	2.00	3.50	
		V-8 Segundo piso	1		2.27	2.00	4.54	
		V-8 Tercer piso	1		2.27	2.00	4.54	
		V-9 Segundo piso	1		2.05	2.00	4.10	
		V-9 Tercer piso	1		2.05	2.00	4.10	
		<b>TOTAL</b>					<b>80.65</b>	
<b>01.09.02</b>	<b>VIDRIO PARA FRESQUILLO EN PUERTAS</b>						<b>0.54</b>	<b>M2</b>
		P-01	3		0.90	0.20	0.54	
		<b>TOTAL</b>					<b>0.54</b>	
<b>01.10</b>	<b>VARIOS</b>							
<b>01.10.01</b>	<b>SEMBRADO DE GRASS NATURAL</b>						<b>39.27</b>	<b>M2</b>

Proyecto:	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO EN LA I.E. N°80077 ALCIDES CARREÑO BLAS - TRUJILLO – REGION LA LIBERTAD"								
Ubicación:	I.E. N°80077 ALCIDES CARREÑO BLAS								
Especialidad:	TUJILLO - LA LIBERTAD								
Teista	YDELSON TERRONES CERDAN								
	Mayo 2017								
ITEM	DESCRIPCION	UND.	ELEM	Nº VECES	LONG.	ANCHO	ALTO	SUB TOTAL	TOTAL
1.01	OBRAS PROVISIONALES								
1.01.01	CARTEL DE OBRA	UND		1.00				1.00	1.00
1.01.02	SERVICIOS HIGIÉNICOS PROVISIONAL PARA OBRA	día		3.00				3.00	3.00
1.01.03	CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA	mes		3.00				3.00	3.00
1.02	TRABAJOS PRELIMINARES								
1.02.01	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD PARA LA OBRA	UND		1.00				1.00	1.00
1.02.02	MOVILIZACION DE MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS	glb		1.00				1.00	1.00
1.02.03	TRAZO Y REPLANTEO PARA EXCAVACION	m2		1.00	20.17	6.58		132.72	132.72
1.02.04.01	APUNTALAMIENTO EN ZONAS DE CORTE	m2		1.00	15.20	4.36		66.27	66.27
1.02.04.02	CORTE DE TERRENO HASTA NIVEL O C/MAQUINARIA	m3		1.00	2.00	3.00		4.00	4.00
1.02.04.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA	m3		1.00	2.21	3.97		8.77	8.77
1.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS								
01.03.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS, ZAPATAS Y VIGAS DE CONEXIÓN	m3							44.21
	FALSA ZAPATAS								23.00
	Eje B			5.00	1.10	1.00	0.60	3.30	
	Eje C (2')			1.00	1.10	1.20	2.16	2.85	
	Eje C (1)			1.00	1.70	1.20	2.16	4.41	
	Eje C (2-4)			2.00	1.15	1.20	2.16	5.96	
	Eje C (3)			1.00	1.50	1.20	2.16	3.89	
	Eje C (5)			1.00	1.00	1.20	2.16	2.59	
01.03.02	CIMIENTOS								21.21
	Eje A' (corte 6-6)			1.00	1.45	0.40	0.60	0.35	
	Eje A (corte 2-2)			1.00	11.30	0.40	1.20	5.42	
	Eje C (corte 1-1)			1.00	12.50	0.50	1.20	7.50	
	Eje 2' (corte 4-4)			1.00	3.85	0.60	1.30	3.00	
	Eje 3' (corte 6-6)			1.00	4.20	0.40	0.60	1.01	
	Eje 1' (corte 5-5) y Eje 1			1.00	3.85	0.60	1.30	3.00	
	CIMIENTO DE ESCALERA			1.00	1.45	0.80	0.80	0.93	
01.03.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3							17.83
	Eje 2'				5.00	0.40	0.80	1.60	
	Eje 2'				9.00	0.33	0.60	1.78	
	Eje 3'			2.00	5.70	0.13	0.30	0.43	
	Eje 2'				5.30	0.53	0.70	1.97	
	Eje 1				9.00	0.53	0.70	3.34	
	Eje 3			2.00	9.00	0.18	0.70	2.21	
	Eje 5				5.10	0.33	0.70	1.18	
	Eje A			2.00	9.75	0.18	0.50	1.76	
	Eje C				16.25	0.20	0.60	1.95	
					16.25	0.13	0.80	1.63	
01.03.04	ELIM DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3						32.98	32.98
1.04	CONCRETO SIMPLE								
1.04.01	CONCRETO DE 1:10+30%PG PARA FALSA ZAPATA	m3							8.25
	Eje B			1.00	1.10	1.00	0.60	0.66	
	Eje C (2')			1.00	1.10	1.20	1.16	1.53	
	Eje C (1)			1.00	1.10	1.20	1.16	1.53	
	Eje C (2-4)			1.00	1.15	1.20	1.16	1.60	
	Eje C (3)			1.00	1.10	1.20	1.16	1.53	
	Eje C (5)			1.00	1.00	1.20	1.16	1.39	
1.04.02	CEMENTO-HORMIGON 30% PIEDRA	m3							8.01
	Eje A' (corte 6-6)			1.00	1.45	0.40	0.40	0.23	
	Eje A (corte 2-2)			1.00	1.50	0.40	0.40	0.24	
	Eje C (corte 1-1)			1.00	5.30	0.50	0.50	1.33	
	Eje 2' (corte 4-4)			1.00	3.85	0.60	0.60	1.39	
	Eje 3' (corte 6-6)			1.00	4.20	0.40	0.40	0.67	
	Eje 1' (corte 5-5) y Eje 1			1.00	3.85	0.60	0.60	1.39	
	Eje 3			1.00	3.85	0.60	0.60	1.39	
	Eje 5			1.00	3.85	0.60	0.60	1.39	
1.04.03	CONCRETO 1:8 + 25%PM PARASOBRECIMENTOS	m3							3.83
	Eje A (corte 2-2)			1.00	9.20	0.15	0.60	0.83	
	Eje A' (corte 6-6)			1.00	0.80	0.15	0.30	0.04	
	Eje C (corte 1-1)			1.00	10.80	0.15	0.30	0.49	
	Eje C (corte 7-7)			1.00	3.25	0.25	0.30	0.24	
	Eje 2' (corte 4-4)			1.00	5.38	0.25	0.30	0.40	
	Eje 3' (corte 6-6)			1.00	5.15	0.15	0.30	0.23	
	Eje 1 (corte 5-5)			1.00	5.05	0.25	0.30	0.38	
	Eje 3 (corte 3-3)			1.00	5.80	0.25	0.30	0.44	
	Eje 5 (corte 4-4)			1.00	5.10	0.25	0.30	0.38	
	Eje 1' (corte 5-5)			1.00	5.40	0.25	0.30	0.41	
1.04.04	SOBRECIMIENTO HASTA O.30m	m2							36.03
	Eje A' (Corte 6-6)			2.00	9.20	0.60		11.04	
	Eje A (Corte 2-2)			2.00	0.80	0.30		0.48	
	Eje C (Corte 1-1)			2.00	10.80	0.30		6.48	
	Eje C (Corte 7-7)			2.00	3.25	0.30		1.95	
	Eje 2' (Corte 4-4)			2.00	5.38	0.30		3.23	
	Eje 3' (Corte 6-6)			2.00	5.15	0.30		3.09	
	Eje 1 (Corte 5-5)			1.00	5.05	0.30		1.52	
	Eje 3 (Corte 3-3)			2.00	5.80	0.30		3.48	
	Eje 5 (Corte 4-4)			1.00	5.10	0.30		1.53	
	Eje 1' (Corte 5-5)			2.00	5.40	0.30		3.24	
1.05	CONCRETO ARMADO								
1.05.01	ZAPATAS								
1.05.01.01	CONCRETO PARA ZAPATAS f'c=210Kg/cm2	m3							12.75
	Eje A (2', 1'-1)			2.00	1.20	1.00	0.50	1.20	
	Eje A (2-3-4)			3.00	1.15	1.00	0.50	1.73	
	Eje A (5)			3.00	1.00	1.00	0.50	1.50	
	Eje B			5.00	1.20	1.00	0.50	3.00	
	Eje C (2')			1.00	1.20	1.00	0.50	0.60	
	Eje C (1)			2.00	1.70	1.00	0.50	1.70	

	Eje C (2-4)			2.00	1.15	1.00	0.50	1.15	
	Eje C (3)			1.50	1.50	1.00	0.50	1.13	
	Eje C (5)			1.50	1.00	1.00	0.50	0.75	
5.02	<b>VIGAS DE CONEXIÓN</b>								
5.02.01	CONCRETO EN VIGAS DE CIMENTACION f'c=210Kg/cm2	m3							7.16
	Eje 2'				5.38	0.25	0.50	0.67	
	Eje 1'				5.40	0.25	0.50	0.68	
	Eje 1				5.05	0.25	0.50	0.63	
	Eje 3				5.80	0.25	0.50	0.73	
	Eje 5				5.10	0.25	0.50	0.64	
	Eje A				15.19	0.25	0.30	1.14	
					3.10	0.25	0.30	0.23	
	Eje C				13.08	0.30	0.50	1.96	
					3.25	0.30	0.50	0.49	
5.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION	m2							46.09
	Eje 2'			1.00	5.38		0.50	2.69	
	Eje 1'			1.00	5.40		0.50	2.70	
	Eje 1			2.00	5.05		0.50	5.05	
	Eje 3			2.00	5.80		0.50	5.80	
	Eje 5			1.00	5.10		0.50	2.55	
	Eje A			2.00	15.19		0.30	9.11	
				2.00	3.10		0.30	1.86	
	Eje C			2.00	13.08		0.50	13.08	
				2.00	3.25		0.50	3.25	
5.03	<b>COLUMNAS</b>								
	<b>BLOQUE 1 (1°piso)</b>								
5.03.01	CONCRETO EN COLUMNAS f'c=210Kg/cm2								
	C1 ("L")	m3							23.79
				4.00	1.10	0.60	3.30	8.71	
	C2 ("T")								
				3.00	0.90	1.10	3.30	9.80	
	C3			10.00	0.40	0.40	3.30	5.28	
	<b>BLOQUE 1 (2°y 3°piso)</b>								
5.03.01	CONCRETO EN COLUMNAS f'c=210Kg/cm2								
	C1 ("L")	m3							45.42
				8.00	1.10	0.60	3.15	16.63	
	C2 ("T")								
				6.00	0.90	1.10	3.15	18.71	
	C3			20.00	0.40	0.40	3.15	10.08	
5.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS	m2							140.25
	C1 ("L") Eje 5		2	1.00	1.10		3.30	7.26	
			2	2.00	0.60		3.30	7.92	
			2	2.00	0.35		3.30	4.62	
	C1 ("L") Eje 1		1	2.00	1.10		3.30	7.26	
			1	2.00	0.60		3.30	3.96	
			1	2.00	0.35		3.30	2.31	
	C2 ("T") Eje 2 y 4		4	1.00	0.90		3.30	11.88	
			4	4.00	1.10		3.30	58.08	
			4	1.00	0.30		3.30	3.96	
			4	2.00	0.15		3.30	3.96	
	C3 Eje 3		1	2.00	0.95		3.30	6.27	
			1	2.00	0.25		3.30	1.65	
	C4 Eje 1 y 3		2	2.00	0.60		3.30	7.92	
			2	2.00	0.25		3.30	3.30	
	C5 Eje 5		1	2.00	0.25		3.30	1.65	
			1	1.00	0.30		3.30	0.99	
	C5 Eje 1 y 3		2	2.00	0.25		3.30	3.30	
			2	2.00	0.30		3.30	3.96	
5.04	<b>VIGAS</b>								
5.04.01	CONCRETO EN VIGAS f'c=210Kg/cm2	m3							15.28
	Eje A" V 105			1.00	20.07	0.15	0.70	2.11	
	Eje A V 102			1.00	20.07	0.25	0.60	3.01	
	Eje B V 108			1.00	1.40	0.30	0.40	0.17	
	Eje C V 104			1.00	3.75	0.25	0.40	0.38	
	Eje C V 101			1.00	16.44	0.25	0.40	1.64	
	Eje 2' Y 1' V 106			2.00	7.63	0.25	0.40	1.53	
	Eje 3' V 107			1.00	2.70	0.25	0.40	0.27	
	Eje 1-3 Y 5 V 104			3.00	7.63	0.25	0.60	3.43	
	Eje 2 Y 4 V 103			2.00	7.63	0.30	0.60	2.75	
5.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	m2							67.39
	Eje A" V 105			1.00	20.09		0.70	14.06	
				1.00	20.09		0.15	3.01	
				1.00	20.09		0.50	10.05	
	Eje A V 102			1.00	20.09		0.25	5.02	
				2.00	20.09		0.40	16.07	
	Eje B V 108			1.00	1.40		0.30	0.42	
				1.00	1.40		0.40	0.56	
				1.00	1.40		0.20	0.28	
	Eje C V 104			1.00	3.75		0.25	0.94	
				2.00	3.75		0.40	3.00	
	Eje C V 101			1.00	16.44		0.25	4.11	
				1.00	16.44		0.40	6.58	
				1.00	16.44		0.20	3.29	
5.05	<b>LOSAS ALIGERADAS</b>								
5.05.01	CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS f'c=210Kg/cm2	m3							10.83
	PAÑO 1			2.00	6.09	3.77	0.05	2.30	
				1.00	6.09	3.80	0.05	1.16	
	PAÑO2			1.00	6.09	3.75	0.05	1.14	
				2.00	3.77	1.55	0.05	0.58	
				1.00	3.80	1.55	0.05	0.29	
	PAÑO 3			1.00	3.75	1.55	0.05	0.29	
	PAÑO 4			1.00	3.10	1.55	0.05	0.24	

				1.00	2.70	1.40	0.05	0.19	
	VIGUETAS								
	PAÑO 1			15.00	15.09	0.10	0.15	3.40	
	PAÑO 2			4.00	15.09	0.10	0.15	0.91	
	PAÑO 3			4.00	3.10	0.10	0.15	0.19	
	PAÑO 4			7.00	1.40	0.10	0.15	0.15	
5.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	m2							123.87
	PAÑO 1			2.00	6.09	3.77		45.92	
				1.00	6.09	3.80		23.14	
				1.00	6.09	3.75		22.84	
	PAÑO2			2.00	3.77	1.55		11.69	
				1.00	3.80	1.55		5.89	
				1.00	3.75	1.55		5.81	
	PAÑO 3			1.00	3.10	1.55		4.81	
	PAÑO 4			1.00	2.70	1.40		3.78	
5.05.04	BLOQUE HUECO DE CONCRETO 12x30x25cm PARA TECHO ALIGERADO	unid							1031.00
	PAÑO 1			2.00	191.00			382.00	
				1.00	193.00			193.00	
				1.00	190.00			190.00	
	PAÑO 2			2.00	49.00			98.00	
				1.00	49.00			49.00	
				1.00	48.00			48.00	
	PAÑO 3			1.00	40.00			40.00	
	PAÑO 4			1.00	31.00			31.00	
5.06	ESCALERA								
5.06.01	CONCRETO EN ESCALERAS $f'c=210\text{Kg/cm}^2$	m3							4.43
	BASE			1.00	1.45	0.80	0.80	0.93	
	LOSA			1.00	4.30	1.50	0.20	1.29	
				2.00	1.75	1.50	0.20	1.05	
				1.00	0.65	1.50	0.20	0.20	
				1.00	1.70	1.50	0.20	0.51	
	PASOS			18.00	0.30	0.17		0.46	Triang
5.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN ESCALERAS	m2							22.30
	LOSA			1.00	4.30	1.50		6.45	
				2.00	1.75	1.50		5.25	
				1.00	0.65	1.50		0.98	
				1.00	1.70	1.50		2.55	
	PASOS			18.00	0.17	1.50		4.59	
	FRISO LOSA			1.00	4.30	0.20		0.86	
				2.00	1.75	0.20		0.70	
				1.00	0.65	0.20		0.13	
				1.00	1.70	0.20		0.34	
	FRISOS PASOS			18.00	0.30	0.17		0.46	Triang
6.00	OTROS								
6.01	JUNTAS DE SEPARACION EN EDIFICACION	m		2.00	6.58			13.16	13.16
6.02	PIZARRA DE CEMENTO	m2		2.00	4.00		1.20	9.60	9.60
7.00	MUROS Y TABIQUES								
7.01	MURO DE CABEZA KING-KONG CON CEMENTO-ARENA	m2							65.70
	Eje C (Entre 2' y 1' )			1.00	3.25		2.30	7.48	
	Eje 2' , 1' (Entre A y C )			2.00	5.38		2.30	24.75	
	Eje 1 (Entre A y C )			1.00	5.08		2.10	10.67	
	Eje 3 (Entre A y C )			1.00	5.78		2.10	12.14	
	Eje 5 (Entre A y C )			1.00	5.08		2.10	10.67	
7.02	MURO DE SOGA KING-KONG CON CEMENTO-ARENA	m2							31.83
	Eje 3' (Entre A y C)			1.00	1.65		2.30	3.80	
	Eje A (Entre 1' y 5 )			1.00	4.20		0.90	3.78	
	Eje C (Entre 1' y 5 )			1.00	10.80		2.20	23.76	
	Eje A'			1.00	0.55		0.90	0.50	
5.06	ESCALERA								
5.06.01	CONCRETO EN ESCALERAS $f'c=210\text{Kg/cm}^2$	m3							2.53
	BASE			1.00	2.50	0.70	0.50	0.88	
	LOSA			1.00	1.81	2.50	0.15	0.68	
				1.00	2.25	2.50	0.15	0.84	
	PASOS			6.00	0.25	0.17		0.13	Triang
5.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN ESCALERAS	m2							12.81
	LOSA			1.00	1.81	2.50		4.53	
				1.00	2.00	2.50		5.00	
	PASOS			6.00	0.17	2.50		2.55	
	FRISO LOSA			1.00	1.81	0.15		0.27	
				1.00	2.25	0.15		0.34	
	FRISOS PASOS			6.00	0.25	0.17		0.13	Triang

Proyecto: **"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO EN LA I.E. N°80077 ALCIDES CARREÑO BLAS - TRUJILLO – REGION LA LIBERTAD"**

Cliente **I.E. N°80077 ALCIDES CARREÑO BLAS**

Ubicación: **TUJILLO - LA LIBERTAD**

Especialidad: **INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

Tesista: **YDELSON TERRONES CERDAN** **Mayo 2017**

ITEM	DESCRIPCION	UND.	METRADO
03.00.00	INSTALACIONES ELÉCTRICAS		
03.01.00	Salidas de techo (Centros)		
03.01.01	Salida de alumbrado de techo - empotrado	Punto	28
03.02.00	Salidas para tomacorrientes		
03.02.01	Tomacorriente monofásico doble con puesta tierra	Punto	18
03.03.00	Salidas varios puntos		
03.03.01	Interruptor simple	Punto	9
03.03.02	Interruptor de conmutación simple	Punto	4
03.04.00	Canalizaciones y/o tuberías		
03.04.01	Tubería PVC SAP Ø 20 mm	ml	184.3
03.05.00	Conductores y/o Cables		
03.05.01	Cable THW 4.0 mm <sup>2</sup>	ml	552.9
03.06.00	Artefactos de iluminación		
03.06.01	Salida empotrada en techo	Und	4
03.06.02	Artefacto tipo fluorescente 40 W	Und	24
03.07.00	Tableros		
03.07.01	Tablero ST	Und	1
03.07.02	Tablero distribución STD-1	Und	1
03.07.03	Tablero distribución STD-2	Und	1
03.07.04	Tablero distribución STD-3	Und	1
03.08.00	CONEXIÓN A LA RED EXTERNA		
03.08.01	Pozo de puesta a tierra	Und	1

Proyecto: **"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO EN LA I.E. N°80077 ALCIDES CARREÑO BLAS - TRUJILLO – REGION LA LIBERTAD"**  
**I.E. N°80077 ALCIDES CARREÑO BLAS**  
Ubicación: **TUJILLO - LA LIBERTAD**  
Especialidad: **INSTALACIONES SANITARIAS**

Tesista **YDELSON TERRONES CERDAN**

**Mayo 2017**

ITEM	DESCRIPCION	UND.	METRADO
04.00.00	INSTALACIONES SANITARIAS		
04.01.00	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS		
04.01.01	LAVATORIO DE ACERO INOXIDABLE EMPOTRADO EN CONCRETO	Und.	2.00
04.01.02	INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS	Und.	2.00
04.02.00	SISTEMA DE AGUA FRIA		
04.02.01	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA PVC SAP 1/2"	Pto.	2.00
04.03.00	REDES DE DISTRIBUCION		
04.03.01	TUBERIA PVC C-10 1/2"	Ml.	35.00
04.03.02	TUBERIA PVC C-10 3/4"	Ml.	23.60
04.04.00	ACCESORIOS DE REDES DE DISTRIBUCION		
04.04.01	REDUCCION PVC 3/4" a 1/2"	Und.	1.00
04.04.02	CODO DE PVC AGUA 3/4" X 90	Und.	2.00
04.04.03	TEE DE PVC-SAP 1/2"	Und.	1.00
04.04.04	CODO DE PVC AGUA 1/2" x 90	Und.	9.00
04.04.05	CODO DE PVC AGUA 1/2" x 45	Und.	1.00
04.04.06	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2"	Und.	2.00
04.05.00	INSTALACIONES SANITARIAS		
04.05.01	SALIDA DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"	Pto.	4.00
04.05.02	SALIDA DE PVC SAL PARA VENTILACION DE 2"	Pto.	1.00
04.05.03	TUBERIA PVC SAL DE 4"	Ml.	21.54
04.05.04	TUBERIA PVC SAL DE 2"	Ml.	12.60
04.05.05	CODO PVC SAL 2" x 90°	Pza.	2.00
04.05.06	TEE PVC SAL 2"	Pza.	1.00
04.05.07	SUMIDEROS 2"	Pza.	2.00
04.05.08	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 30 X 60 CM	Pza.	4.00

## PRESUPUESTO

**Presupuesto** **MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO EDUCATIVO EN LA EN LA I.E. N° 80077 ALCIDEZ CARREÑO BLAS - TRUJILLO - REGION LA LIBERTAD**

**Tesista** **YDELSON TERRONES CERDAN**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
<b>01</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>				<b>226,049.27</b>
<b>01.01</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>				<b>3,093.30</b>
01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA	und	1.00	2,583.30	2,583.30
01.01.02	SERVICIOS HIGIENICOS PROVISIONAL PARA LA OBRA	día	3.00	20.00	60.00
01.01.03	CONSUMOS DE ENERGIA ELECTRICA	mes	3.00	150.00	450.00
<b>01.02</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>1,849.96</b>
01.02.01.01	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD PARA LA OBRA	und	1.00	140.06	140.06
01.02.02.01	MOVILIZACION DE MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS	glb	1.00	800.00	800.00
01.02.03.01	TRAZO Y REPLANTEO PARA EXCAVACION	m2	132.72	4.31	572.02
01.02.04.01	APUNTALAMIENTO EN ZONAS DE CORTE	m2	66.27	1.65	109.35
01.02.04.02	CORTE DE TERRENO HASTA NIVEL O C/MAQUINARIA	m3	6.00	2.95	17.70
01.02.04.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA	m3	8.77	24.04	210.83
<b>01.03</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>3,217.30</b>
01.03.01	EXCAVACION MANUAL DE TERRENO PARA ZAPATAS	m3	23.00	31.44	723.12
01.03.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA CIMENTOS CORRIDOS	m3	21.21	31.44	666.84
01.03.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	17.83	58.02	1,034.50
01.03.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA	m3	32.98	24.04	792.84
<b>01.04</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>2,285.06</b>
01.04.01	FALSO CIMENTO CORRIDO 1:12 + 35% P.G.	m3	8.25	96.98	800.09
01.04.02	CIMENTOS CORRIDOS 1:10 + 30% P.G.	m3	8.01	112.81	903.61
01.04.03	FALSO PISO CONCRETO C:H / 1:8, e=4"	m2	3.83	34.86	133.51
01.04.04	SOLADO e=4" EN ZAPATAS	m2	36.03	12.43	447.85
<b>01.05</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>				<b>215,603.65</b>
<b>01.05.01</b>	<b>ZAPATAS</b>				<b>5,454.85</b>
01.05.01.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 P/ZAPATAS	m3	12.75	329.86	4,205.72
01.05.01.02	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2 P/ZAPATAS	kg	267.48	4.67	1,249.13
<b>01.05.02</b>	<b>SOBRECIMIENTO ARMADO</b>				<b>1,810.83</b>
01.05.02.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 P/SOBRECIMIENTO ARMADO	m3	2.06	368.34	758.78
01.05.02.02	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2 P/SOBRECIMIENTO ARMADO	kg	114.74	4.67	535.84
01.05.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/SOBRECIMIENTO ARMADO	m2	13.74	37.57	516.21
<b>01.05.03</b>	<b>COLUMNAS</b>				<b>105,924.48</b>
01.05.03.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 P/COLUMNAS	m3	23.79	368.34	8,762.81
01.05.03.02	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2 P/COLUMNAS	kg	2,211.08	41.56	91,892.48
01.05.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/COLUMNAS	m2	140.25	37.57	5,269.19
<b>01.05.04</b>	<b>VIGAS</b>				<b>73,180.38</b>
01.05.04.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 P/VIGAS	m3	15.28	358.12	5,472.07
01.05.04.02	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2 P/ZVIGAS	kg	1,568.25	41.56	65,176.47
01.05.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/VIGAS	m2	67.39	37.57	2,531.84
<b>01.05.05</b>	<b>LOSAS ALIGERADAS</b>				<b>11,431.76</b>
01.05.05.01	CONCRETO f'c= 210 kg/cm2 P/LOSAS ALIGERADAS	m3	10.83	408.90	4,428.39
01.05.05.02	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2 P/LOSAS ALIGERADAS	kg	543.00	4.67	2,535.81
01.05.05.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/LOSAS ALIGERADAS	m2	34.42	37.57	1,293.16
01.05.05.04	LADRILLO HUECO DE ARCILLA 15X30X30 CM	und	1,240.00	2.56	3,174.40
<b>01.05.06</b>	<b>COBERTURAS</b>				<b>3,749.77</b>
01.05.06.01	COBERTURA PLANCHA FIBROCEMENTO	m2	119.61	31.35	3,749.77
<b>01.05.07</b>	<b>COLUMNETAS</b>				<b>14,051.58</b>
01.05.07.01	CONCRETO	m3	1.76	130.83	230.26
01.05.07.02	ACERO	kg	836.49	16.20	13,551.14
01.05.07.03	ENCOFRADO	m2	11.85	22.80	270.18
<b>2</b>	<b>ARQUITECTURA</b>				<b>122,355.65</b>
<b>2.01</b>	<b>ALBAÑILERIA</b>				<b>27,047.30</b>
2.01.01	MURO DE LADRILLO K.K. TIPO IV SOGA MEZ. C:A 1:4 E=1.5 CM	m2	314.62	79.21	24,921.05
2.01.02	MUROS SISTEMA DRYWALL	m2	28.35	75.00	2,126.25
<b>2.02</b>	<b>REVOQUES Y ENLUCIDOS</b>				<b>41,029.38</b>
2.02.01	TARRAJEO MUROS INTERIORES CEMENTO : ARENA, 1:3	m2	320.88	24.04	7,713.96
2.02.02	TARRAJEO MUROS EXTERIORES CEMENTO : ARENA 1:5	m2	320.88	28.79	9,238.14
2.02.03	CIELORASO CON MEZCLA C:A 1:5 E=1.5 CM	m2	158.58	39.60	6,279.77
2.02.04	VESTIDURA DE DERRAMES	m	56.25	19.07	1,072.69
2.02.05	TARRAJEO COLUMNAS	m2	88.92	39.60	3,521.23
2.02.06	BARANDAS METALICAS	m	11.50	100.00	1,150.00
2.02.07	TARRAJEO DE VIGAS	m2	168.02	39.60	6,653.59
2.02.08	ESCALERA METALICA	und	3.00	1,800.00	5,400.00
<b>2.03</b>	<b>PISOS</b>				<b>18,668.83</b>
2.03.01	CONTRAPISO DE 2"	m2	232.50	24.79	5,763.68
2.03.02	PISO CERAMICO 30 X 30 PEGADO CON CEMENTO Y FRAGUA DE PORCELANA	m2	232.50	54.89	12,761.93
2.03.03	PORCELANATO EN MESA DE CONCRETO EN COCINA	m2	1.90	75.38	143.22
<b>2.04</b>	<b>ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS</b>				<b>5,815.03</b>



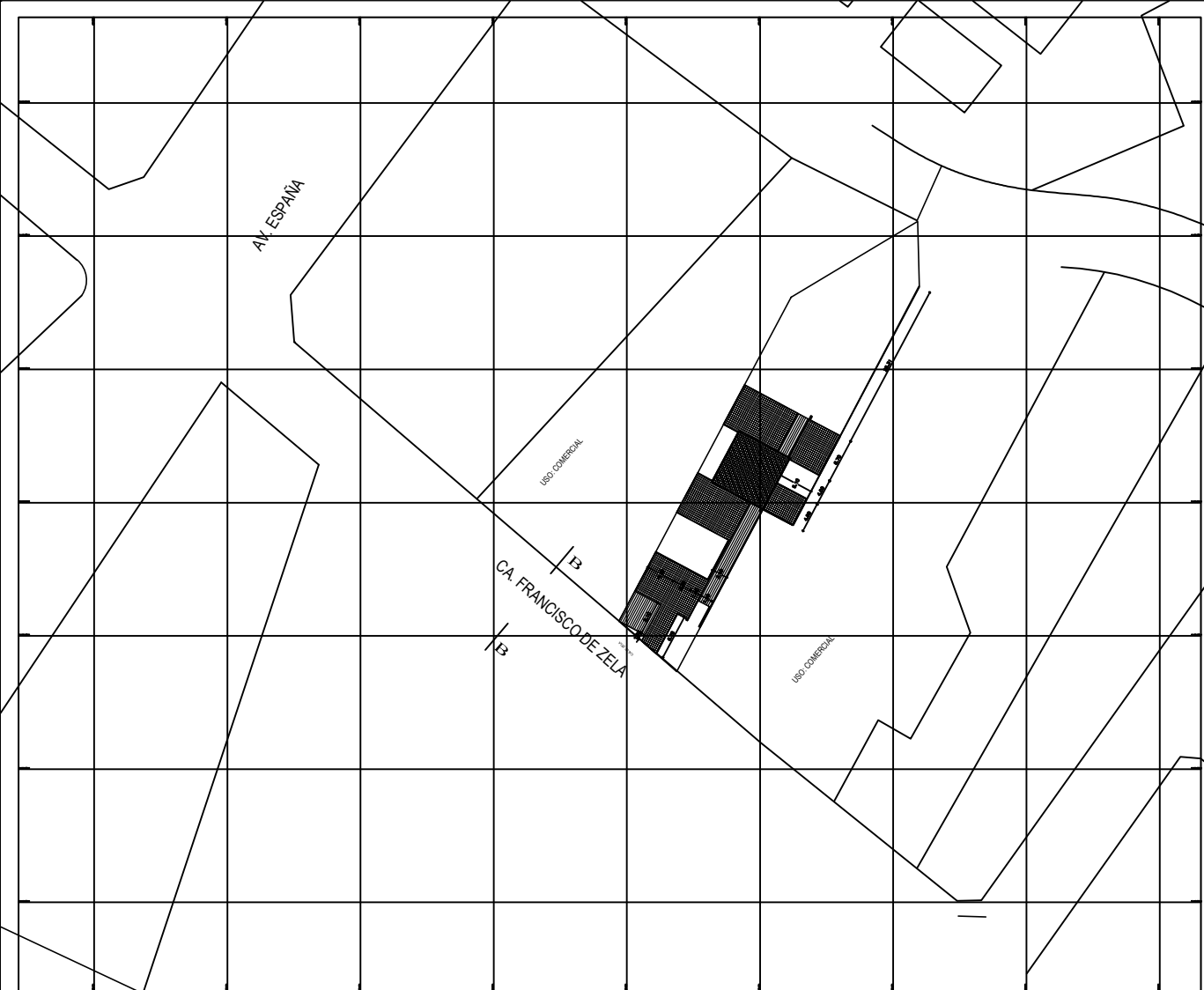
## PRESUPUESTO

Presupuesto MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO EDUCATIVO EN LA EN LA I.E. N° 80077 ALCIDEZ CARREÑO BLAS - TRUJILLO - REGION LA LIBERTAD

Tesista	YDELSON TERRONES CERDAN				
2.04.01	CONTRAZOCALO RECORTE DE PORCELANATO DE 45 X 45 cm	m	142.70	23.64	3,373.43
2.04.02	ZOCALO RECORTE DE CERAMICA	m	142.70	17.11	2,441.60
2.05	PINTURAS				25,148.01
2.05.01	PINTURA IMPRIMANTE EN MUROS INTERIORES/EXTERIORES	m2	641.75	8.72	5,596.06
2.05.02	PINTURA IMPRIMANTE EN CIELORASO	m2	158.58	14.86	2,356.50
2.05.03	PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES	m2	320.88	35.89	11,516.38
2.05.04	PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES	m2	320.88	11.52	3,696.54
2.05.05	PINTURA LATEX EN CIELO RASO	m2	158.58	9.83	1,558.84
2.05.06	PINTURA EN VIGAS Y COLUMNAS 2 MANOS	m2	6.49	16.15	104.81
2.05.07	PINTURA EN PUERTAS DE MADERA CON BARNIZ 2 MANOS	m2	31.08	10.26	318.88
2.06	CARPINTERIA DE MADERA				499.50
2.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTAS DE MADERA SOLIDA TIPO PORTON DE D	und	2.00	99.90	199.80
2.06.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTAS DE MADERA	und	3.00	99.90	299.70
2.07	CARPINTERIA METALICA				1,141.65
2.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION VENTANA CON SISTEMA CORREDIZO	m2	76.11	15.00	1,141.65
2.08	CERRAJERIA Y BISAGRAS				101.80
2.08.01	CERRADURA PARA PUERTA	und	2.00	24.90	49.80
2.08.02	BISAGRAS 4" + TORNILLO	und	8.00	6.50	52.00
2.09	VIDRIOS				2,904.15
2.09.01	VIDRIO INCOLORO DE 6MM TEMPLADO	m2	80.65	34.39	2,773.55
2.09.02	VIDRIO PARA FRESQUILLO EN PUERTAS	m2	0.54	6.24	3.37
2.10	VARIOS				127.23
2.10.01	SEMBRADO DE GRASS NATURAL	m2	39.27	3.24	127.23
03	INSTALACIONES ELECTRICAS				13,102.92
03.01	SALIDAS DE TECHOS (CENTROS)				2,406.60
03.01.01	SALIDA DE ALUMBRADO DE TECHO - EMPOTRADO	pto	28.00	85.95	2,406.60
03.02	SALIDAS PARA TOMACORRIENTES				1,521.18
03.02.01	TOMACORRIENTE MONOFASICO DOBLE CON PUESTA A TIERRA	pto	18.00	84.51	1,521.18
03.03	SALIDA VARIOS PUNTOS				951.80
03.03.01	INTERRUPTOR SIMPLE	pto	9.00	73.16	658.44
03.03.02	INTERRUPTOR DE CONMUTAION SIMPLE	pto	4.00	73.34	293.36
03.04	CANALIZACION Y/O TUBERIAS				1,054.20
03.04.01	TUBERIA PVC-SAP DE 20 mm	m	184.30	5.72	1,054.20
03.05	CONDUCTORES Y/O CABLES				4,832.35
03.05.01	CABLE THW 4 mm2	m	552.90	8.74	4,832.35
03.06	ARTEFACTOS DE ILUMINACION				785.56
03.06.01	SALIDA EMPOTRADA EN TECHO	und	4.00	61.75	247.00
03.06.02	ARTEFACTO TIPO FLUORESCENTE 40 W	und	24.00	22.44	538.56
03.07	TABLEROS ELECTRICOS				395.88
03.07.01	TABLERO ST	und	1.00	133.17	133.17
03.07.02	TABLERO STD-1	und	1.00	87.57	87.57
03.07.03	TABLERO STD-2	und	1.00	87.57	87.57
03.07.04	TABLERO STD-3	und	1.00	87.57	87.57
03.08	CONEXION A LA RED EXTERNA				1,155.35
03.08.01	POZO DE PUESTA A TIERRA	und	1.00	1,155.35	1,155.35
04	INSTALACIONES SANITARIAS				5,598.15
04.01	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS				686.08
04.01.01	LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE EMPOTRADO EN CONCRETO	und	2.00	250.13	500.26
04.01.02	INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS	und	2.00	92.91	185.82
04.02	SISTEMA DE AGUA FRIA				55.54
04.02.01	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC 1/2"	m	2.00	27.77	55.54
04.03	REDES DE DISTRIBUCION				1,333.05
04.03.01	TUBERIA DE PVC C-10 DE 1/2"	m	35.00	27.71	969.85
04.03.02	TUBERIA DE PVC C-10 DE 3/4"	m	23.60	15.39	363.20
04.04	ACCESORIOS DE REDES DE DISTRIBUCION				251.70
04.04.01	REDUCCION PVC 3/4" A 1/2"	und	1.00	4.23	4.23
04.04.02	CODO DE PVC AGUA 3/4" X 90	und	2.00	16.17	32.34
04.04.03	TEE DE PVC-SAP 1/2"	und	1.00	8.70	8.70
04.04.04	CODO DE PVC AGUA 1/2" x 90	und	9.00	14.90	134.10
04.04.05	CODO DE PVC AGUA 1/2" x 45	und	1.00	15.41	15.41
04.04.06	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2"	und	2.00	28.46	56.92
04.05	INSTALACIONES SANITARIAS				3,271.78
04.05.01	SALIDA DESAGUE DE PVC SAL 2"	pto	4.00	26.71	106.84
04.05.02	SALIDA VENTILACION DE PVC-SAL 2"	pto	1.00	53.53	53.53
04.05.03	TUBERIA PVC-SAL 4"	m	21.54	46.06	992.13
04.05.04	TUBERIA PVC SAL 2"	m	12.60	26.71	336.55
04.05.05	CODO PVC SAL 2" x 90°	pza	2.00	24.95	49.90
04.05.06	TEE PVC SAL 2"	pza	1.00	35.37	35.37
04.05.07	SUMIDERO DE 2"	pza	2.00	20.25	40.50
04.05.08	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 30 X 60 CM	pza	4.00	414.24	1,656.96
	COSTO DIRECTO				358,071.51

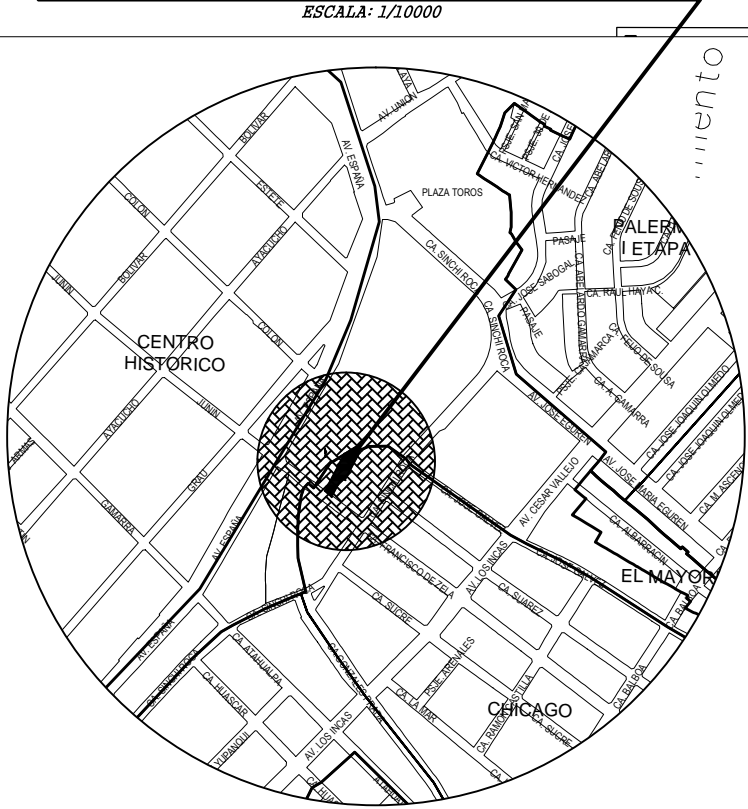
# PLANO DE UBICACION

ESCALA: 1/1000



# ESQUEMA DE LOCALIZACION

ESCALA: 1/10000



ZONIFICACION : RDM  
AREA DE ESTRUCTURACION URBANA: II-A

DPTO. : LA LIBERTAD  
PROV. : TRUJILLO  
DISTRITO : TRUJILLO

## CUADRO NORMATIVO

PARAMETROS	R. N. C.	PROYECTO
USOS	Vivienda	Vivienda
DENSIDAD NETA	1.300 Habit/Ha	.....
COEFICIENTE DE EDIFICACION	Libre	.....
AREA LIBRE	Area Libre Necesaria	.....
ALTURA MAXIMA	1.5 (a+r)	.....
RETIRO MINIMO	Avenida	- - -
	Calle	2.00 ml. / No Obligatorio
	Paseo	- - -
		.....
ALINEAMIENTO FACHADA	Sin Volados	.....
AREA LOTE NORMATIVO	30.00 m².	.....
FRENTE NORMATIVO	6.00 ml.	.....
Nº ESTACIONAMIENTO	01 plaza @ 02 viviendas	.....
AREA VERDE MINIMA	3 m². @ persona - 96 m².	.....

## CUADRO DE COORDENADAS

VERTICE	ESTE	NORTE	TRAMO	LONGITUD
A	732528.56	9116606.90	A - B	8.00 ml
B	732519.87	9116614.43	B - C	17.50 ml
C	732545.56	9116663.11	C - D	8.00 ml
D	732564.52	9116674.55	D - E	17.50 ml
E	732564.83	9116664.70	E - F	17.50 ml
F	732545.93	9116628.88	F - G	8.00 ml
G	732541.42	9116631.26	G - A	17.50 ml

## DETALLE DE AREAS

AREA TOTAL	: 96.51m2
AREA REMANENTE	: 868.49 m2
AREA INDEPENDIZADA	: 965.00 m2
PERIMETRO	: 47.67 ml.

## PROYECTO:

"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO EN LA I.E. N°80077  
ALCIDESN CARREÑO BLAS  
TRUJILLO – TRUJILLO – LA LIBERTAD

## TESISTA:

YDELSON TERRONES CERDAN

## ASESOR:

Ing. CARLOS JAVIER RAMIREZ MUÑOS

## PLANO:

LOCALIZACION Y UBICACION

## ESCALA:

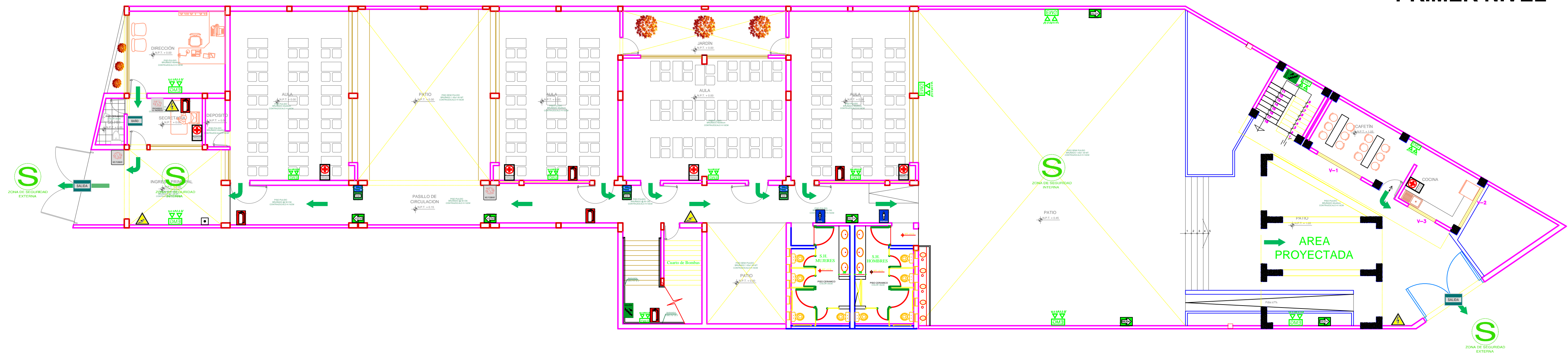
INDICADA

## FECHA:

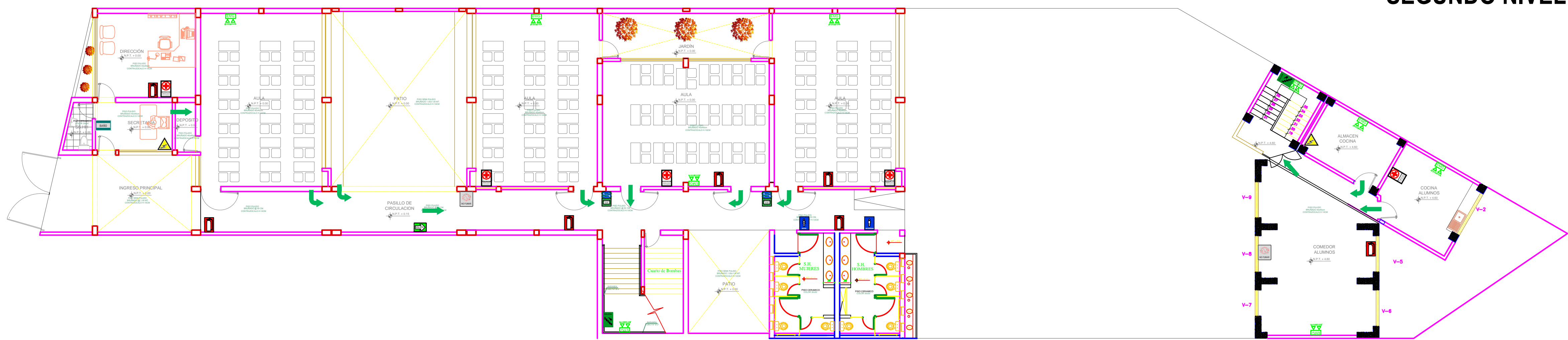
MAYO 2017

PU-1

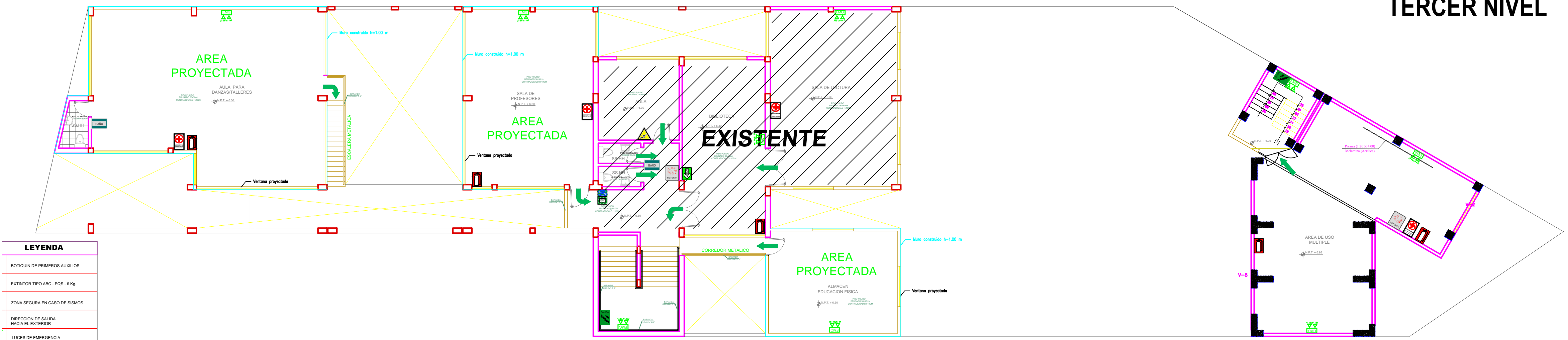
PRIMER NIVEL



SEGUNDO NIVEL



TERCER NIVEL



LEYENDA	
	BOTQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS
	EXTINTOR TIPO ABC - PDS - 4 Kg
	ZONA SEGURA EN CASO DE SISMOS
	DIRECCION DE SALIDA HACIA EL EXTERIOR
	LUCES DE EMERGENCIA

MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO EDUCATIVO  
EN LA I.E. N° 80077 "ALCIDES CARREÑO BLAS"  
TRUJILLO - REGION LA LIBERTAD

PROYECTO:  
ASESOR:  
Ing. CARLOS JAVIER  
RAMIREZ MUÑOZ

UBICACION:  
DISTRITO : TRUJILLO  
PROVINCIA : TRUJILLO  
REGION : LA LIBERTAD

TESISTA:  
YDELSON TERRONES  
CERDAN

PLANO:  
EVACUACION Y  
SEÑALIZACION

DIBUJO:  
YTC

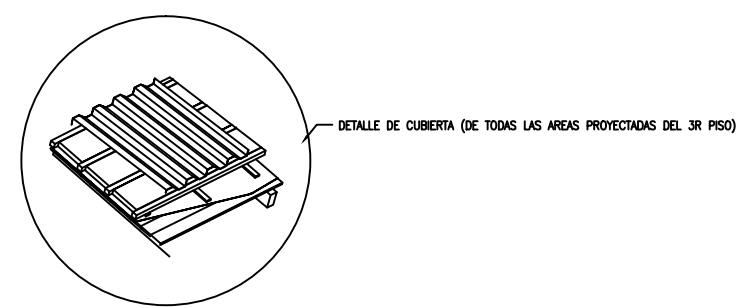
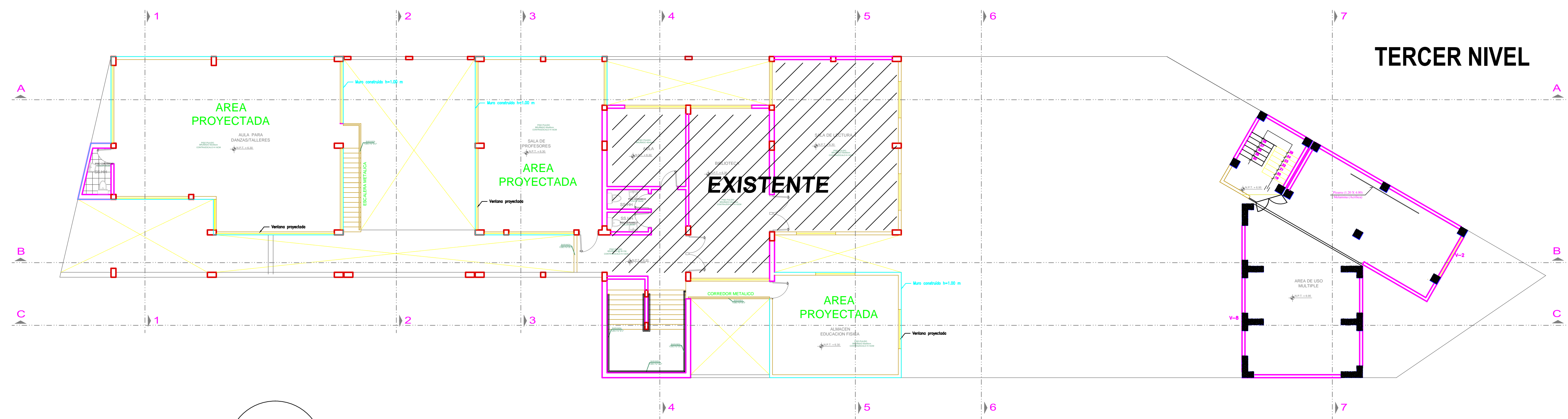
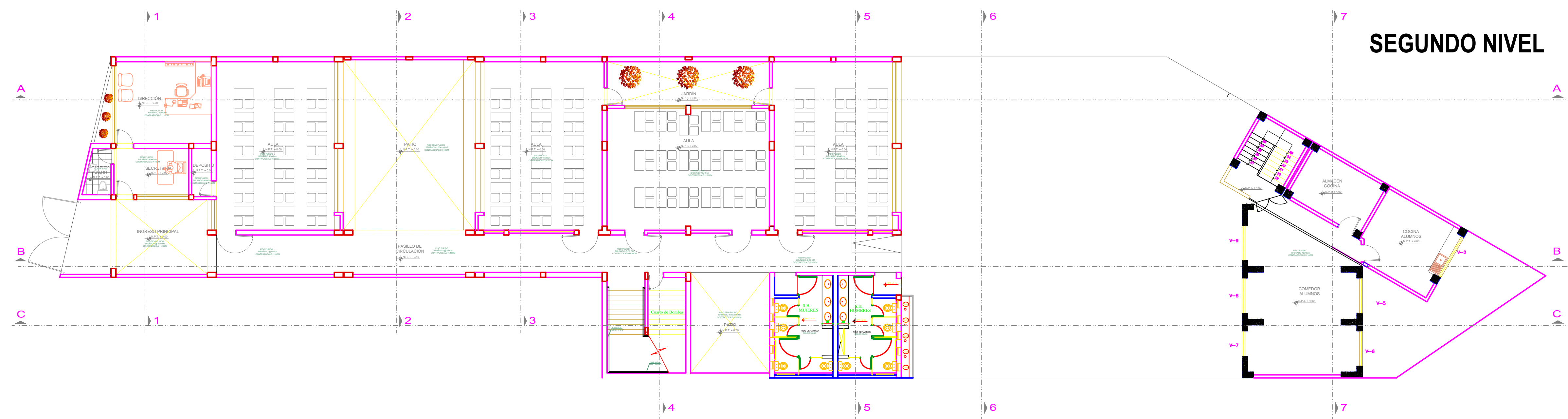
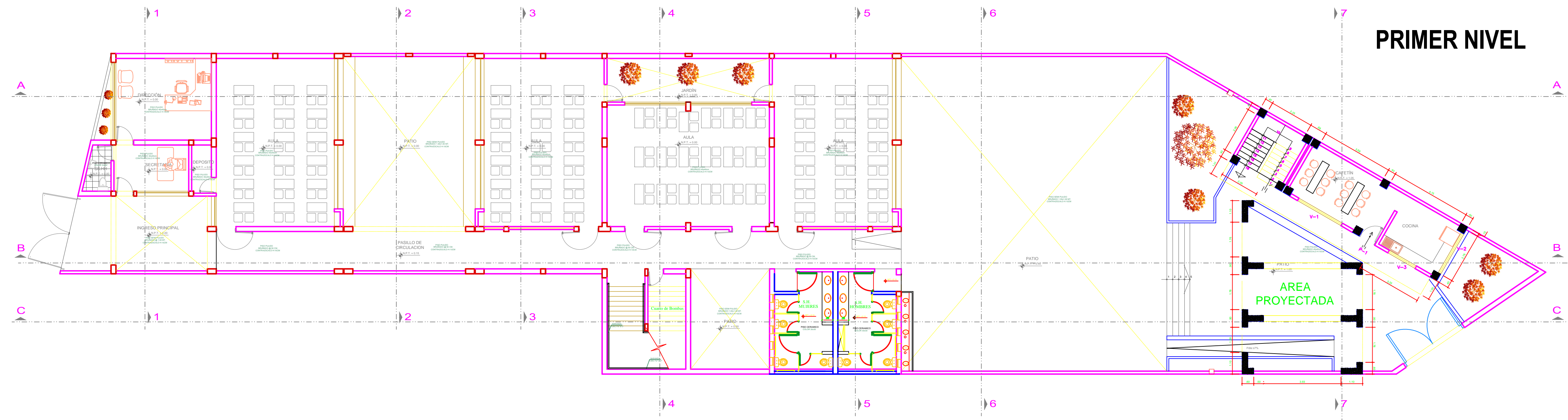
ESCALA: 1 / 50

FECHA: MAYO 2017

N° DE LAMINA:

SE-01





MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO EDUCATIVO  
EN LA I.E. N° 80077 "ALCIDES CARREÑO BLAS"  
TRUJILLO - REGION LA LIBERTAD

PROYECTO:

APROBADO:

ASESOR:  
Ing. CARLOS JAVIER  
RAMIREZ MUÑOS

UBICACION:  
DISTRITO : TRUJILLO  
PROVINCIA : TRUJILLO  
REGION : LA LIBERTAD

TESISTA:

YDELSON TERRONES  
CERDAN

PLANO:  
ARQUITECTURA  
Y DISTRIBUCION

DIBUJO:

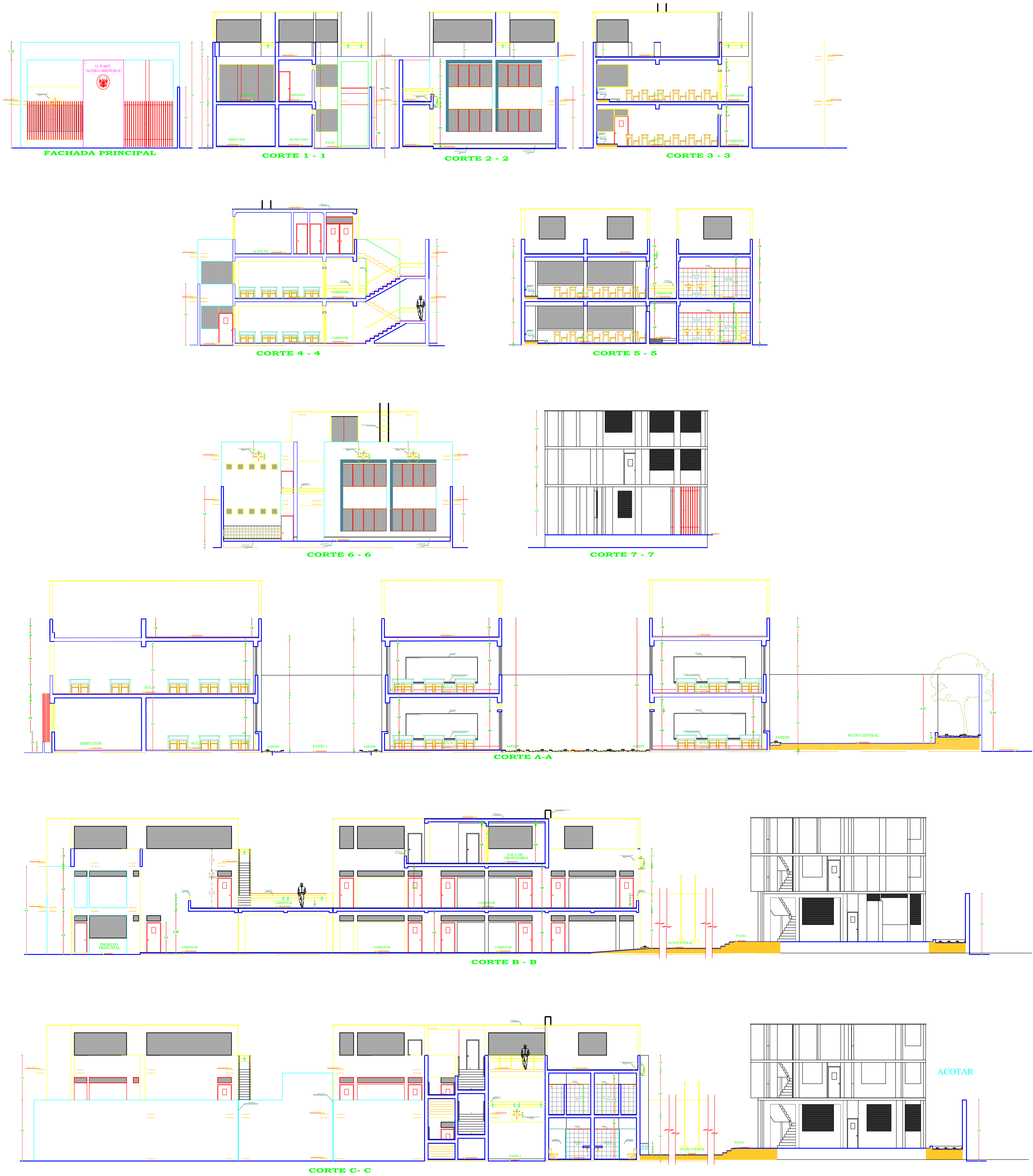
YTC

ESCALA: 1 / 125

FECHA: MAYO 2017

N° DE LAMINA:

A-01



PROYECTO:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO EDUCATIVO  
EN LA I.E. N° 80077 "ALCIDES CARREÑO BLAS"  
TRUJILLO - REGION LA LIBERTAD

ASESOR:

Ing. CARLOS JAVIER  
RAMIREZ MUÑOS

UBICACION:

DISTRITO : TRUJILLO  
PROVINCIA : TRUJILLO  
REGION : LA LIBERTAD

TESISTA:

YDELSON TERRONES  
CERDAN

PLANO:

CORTES Y  
ELEVACIONES

DIBUJO:

YTC

ESCALA:

1 / 125

FECHA:

MAYO 2017

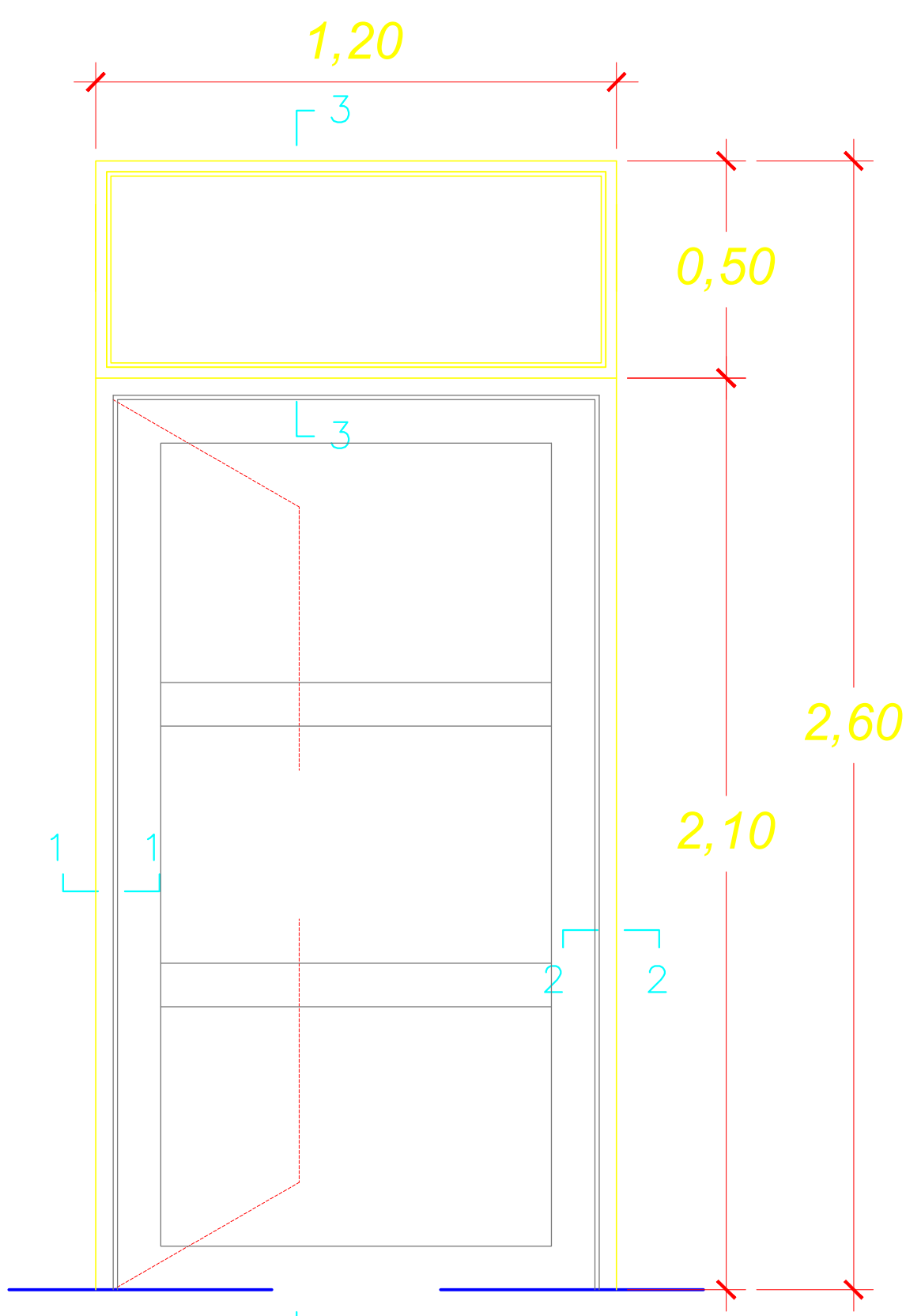
N° DE LAMINA:

A-02

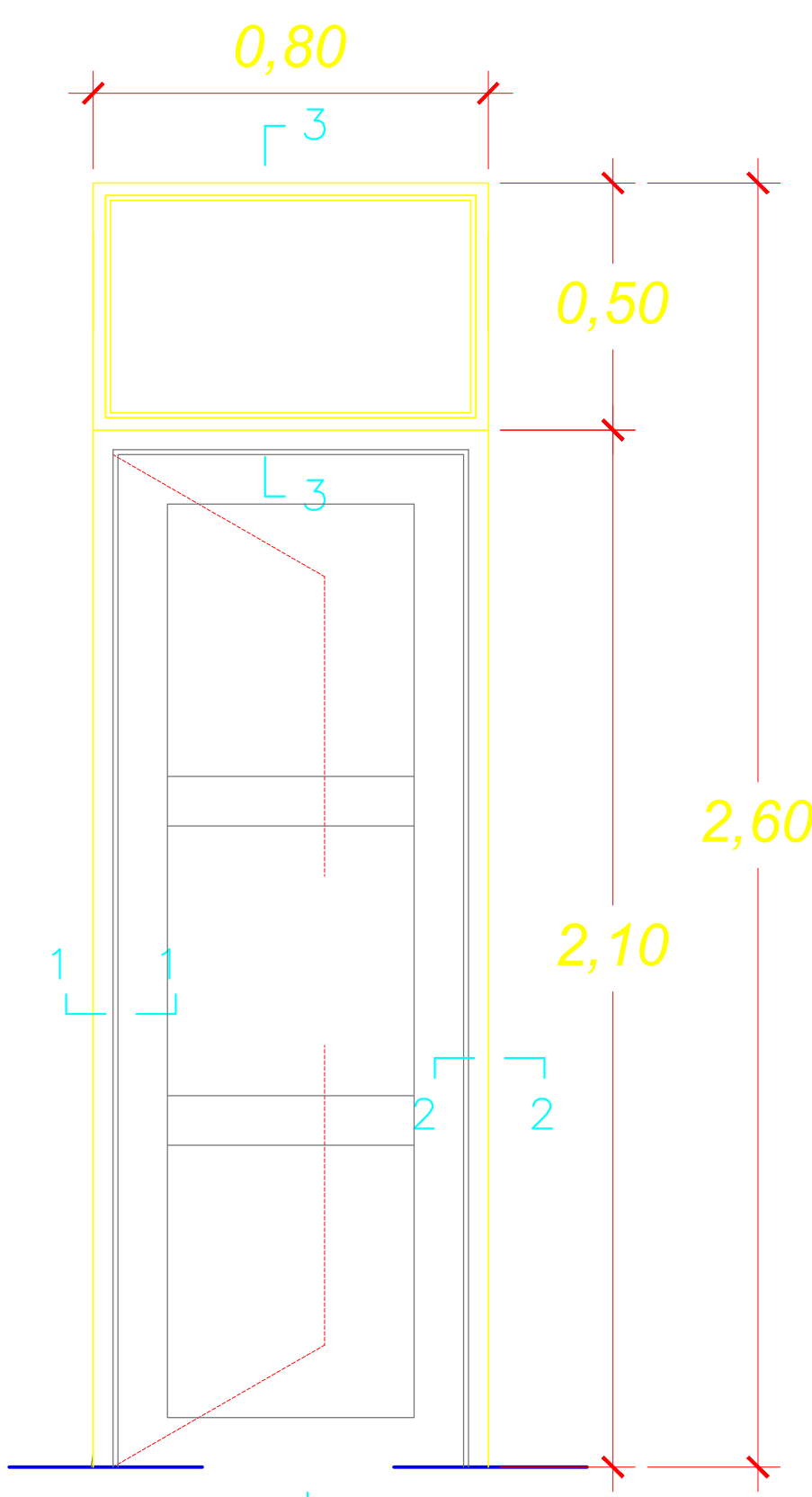


DETALLES DE PUERTAS

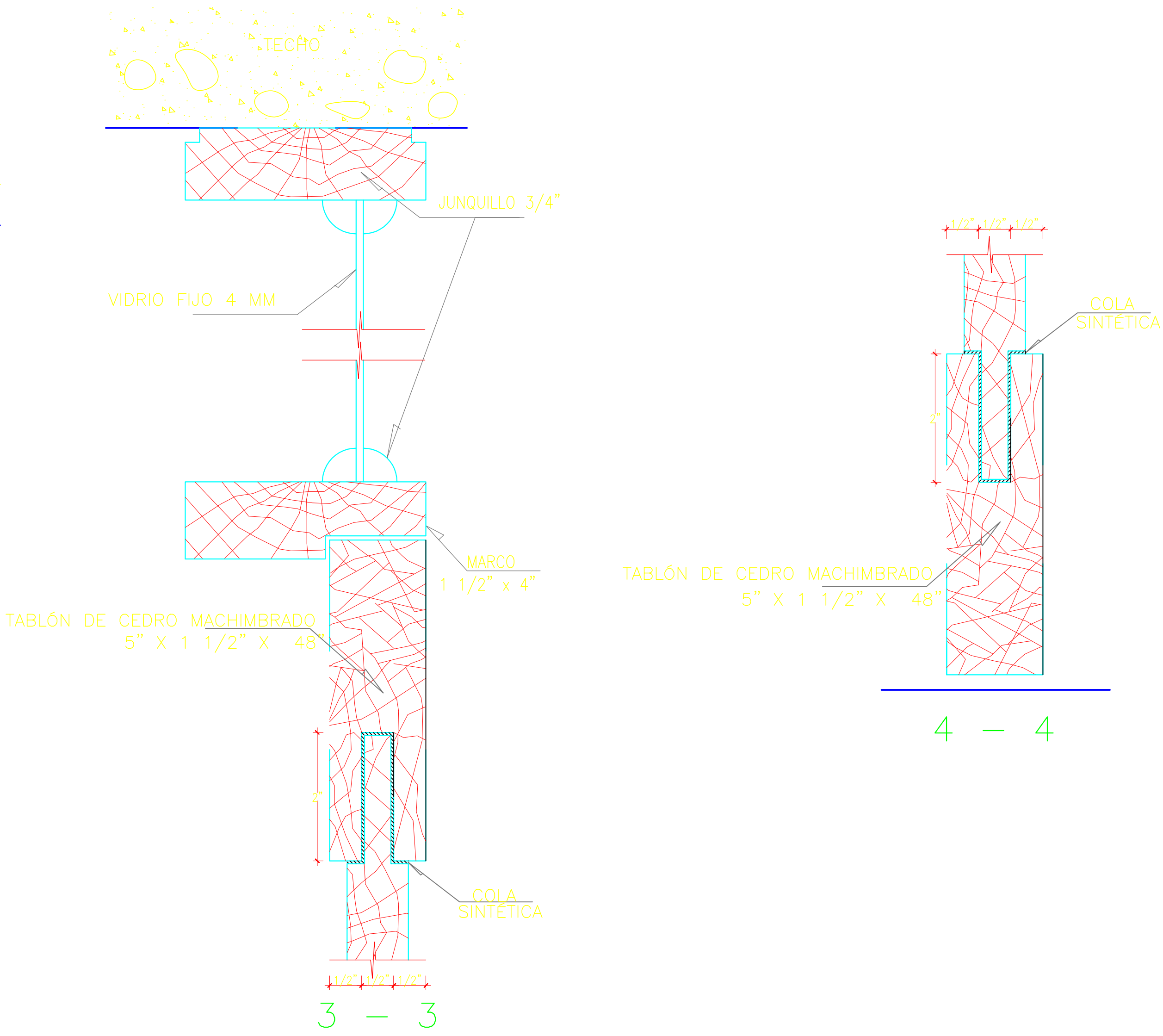
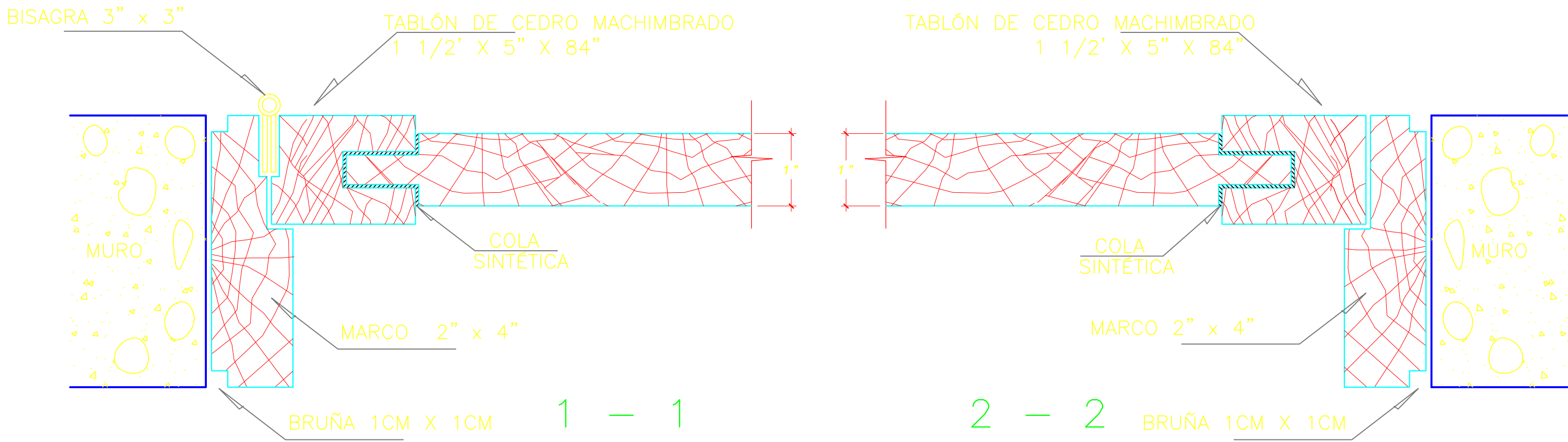
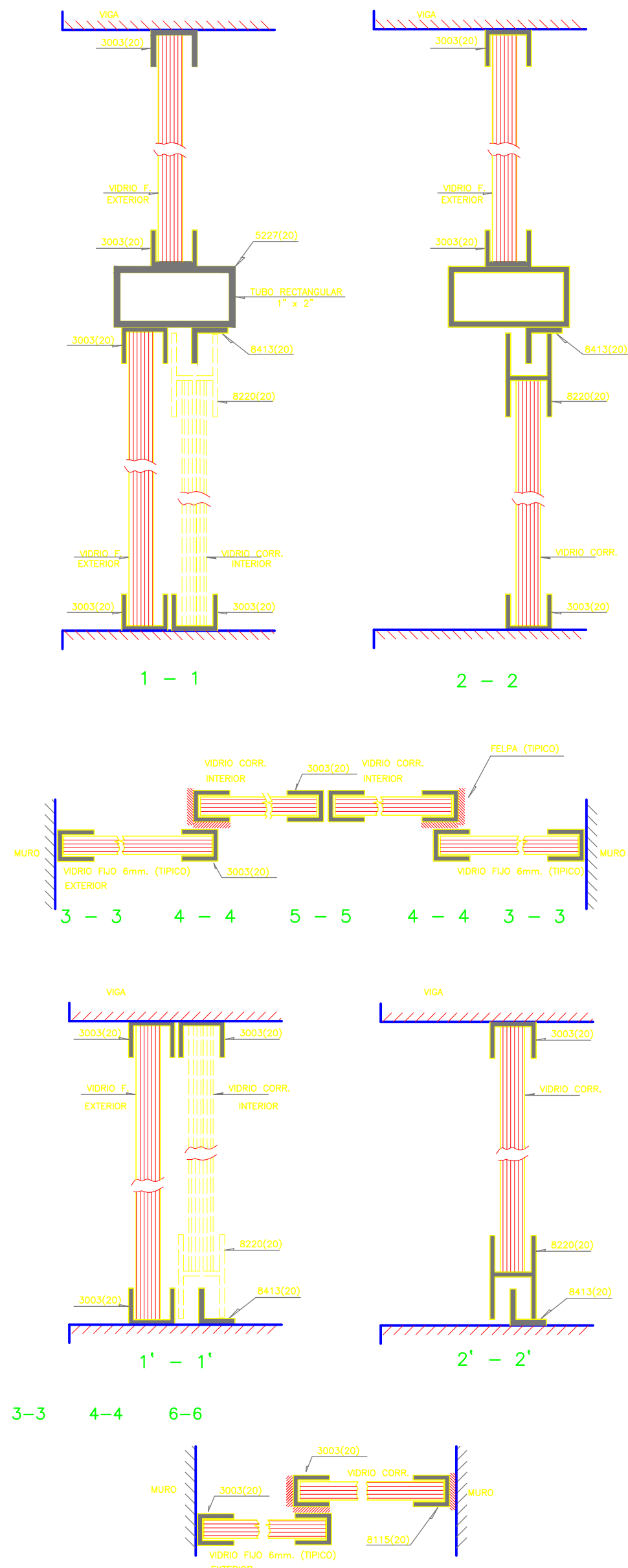
1/25



P - 1  
1/25



P - 2  
1/25



MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO EDUCATIVO  
EN LA I.E. N° 80077 "ALCIDES CARREÑO BLAS"  
TRUJILLO - REGION LA LIBERTAD

PROYECTO:

ASESOR:  
Ing. CARLOS JAVIER  
RAMIREZ MUÑOZ

UBICACION:  
DISTRITO : TRUJILLO  
PROVINCIA : TRUJILLO  
REGION : LA LIBERTAD

TESISTA:  
YDELSON TERRONES  
CERDAN

PLANO:  
DETALLE DE  
VENTANAS Y  
PUERTAS

DIBUJO:

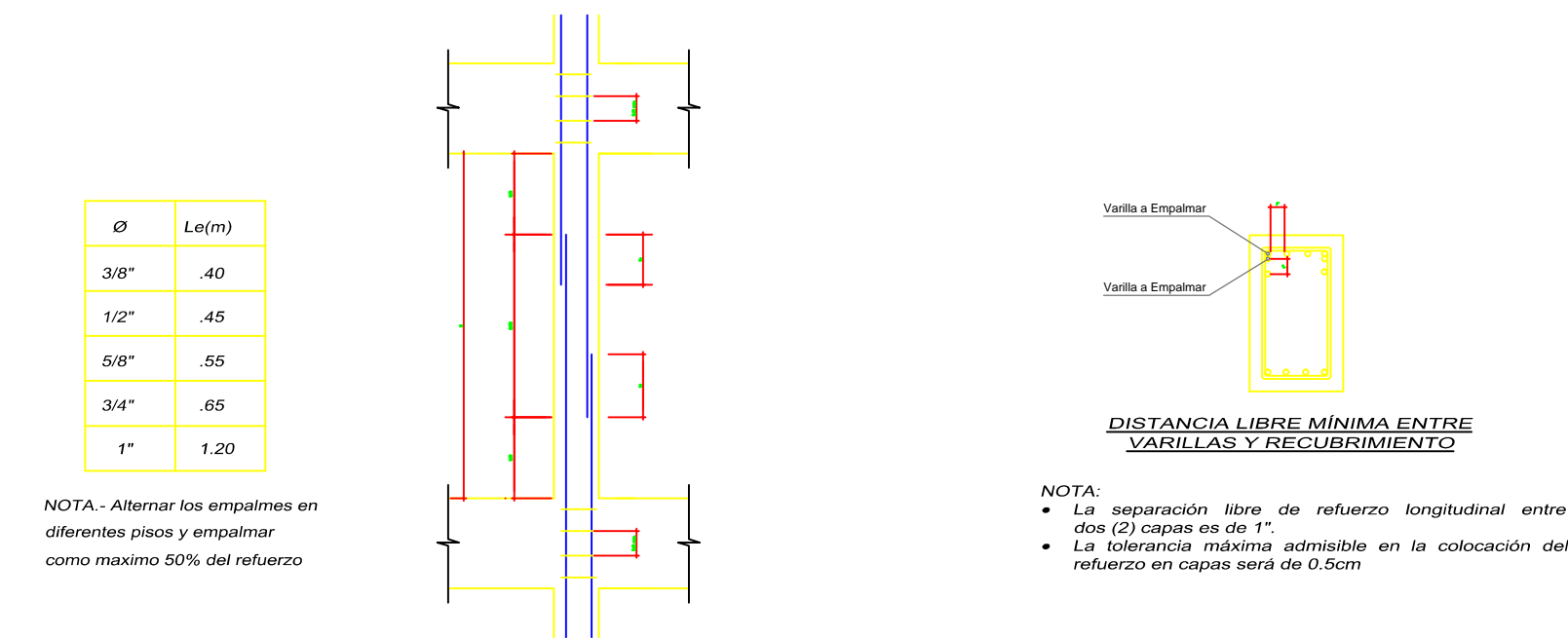
YTC

ESCALA: 1 / 125

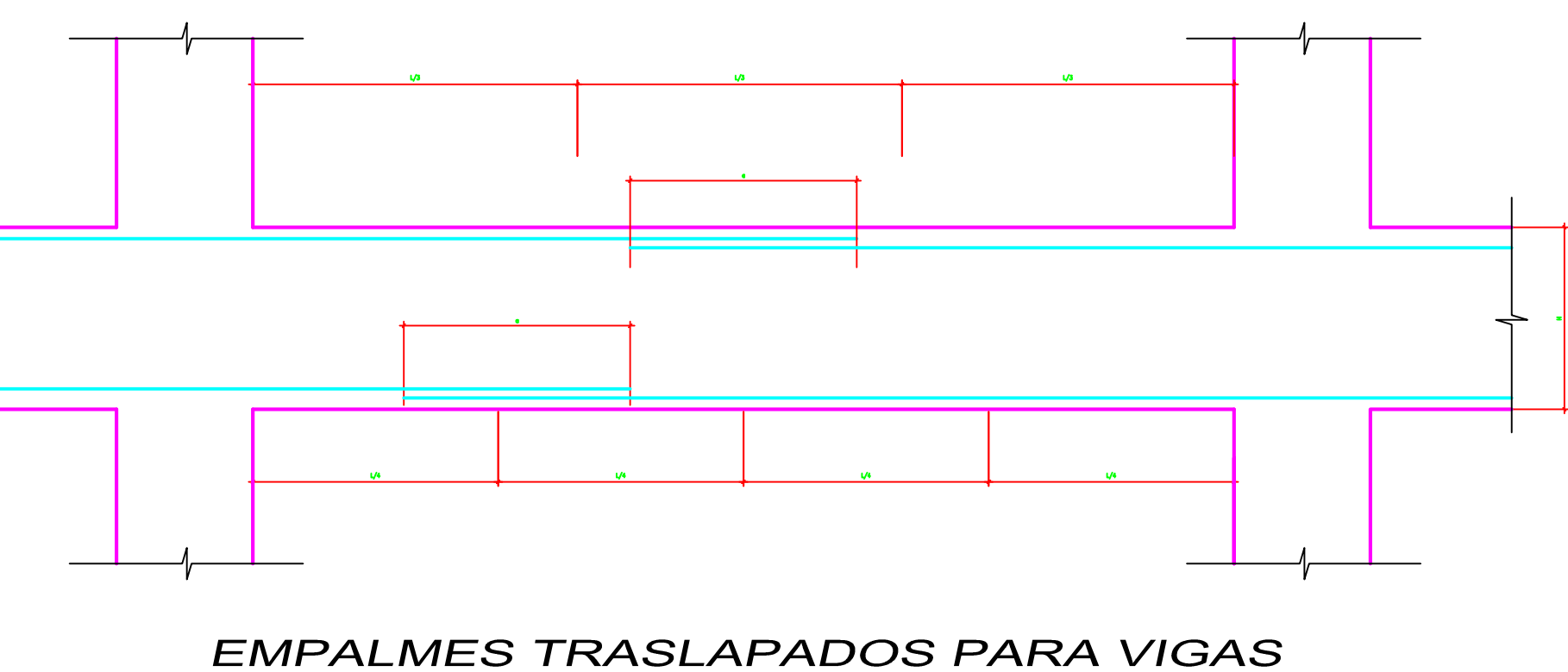
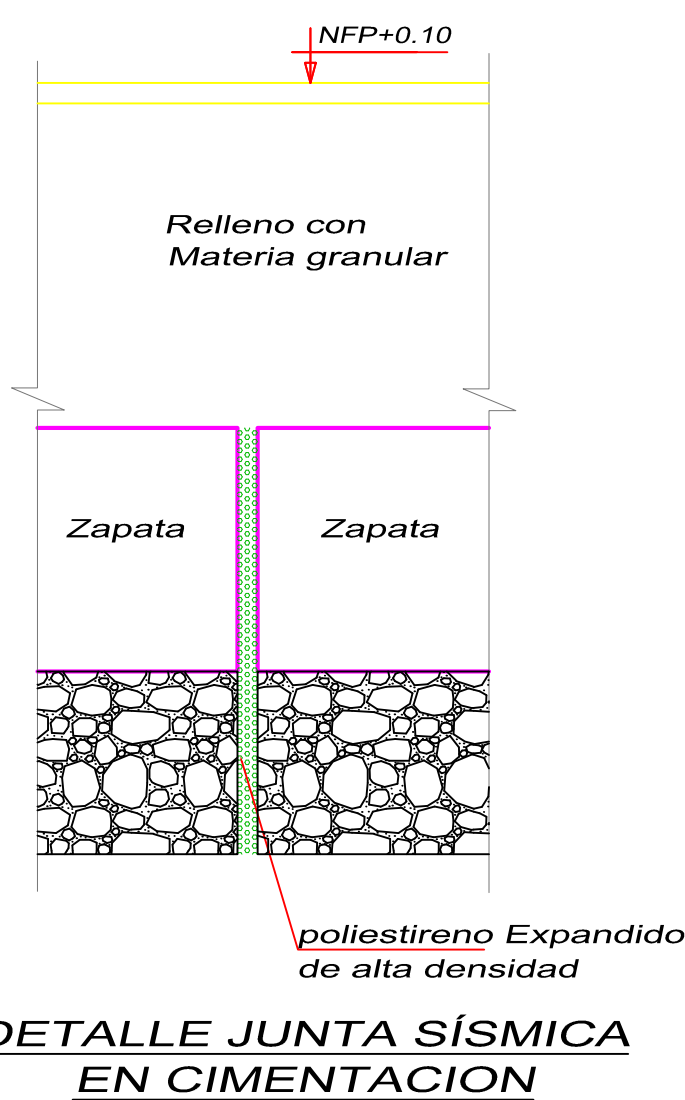
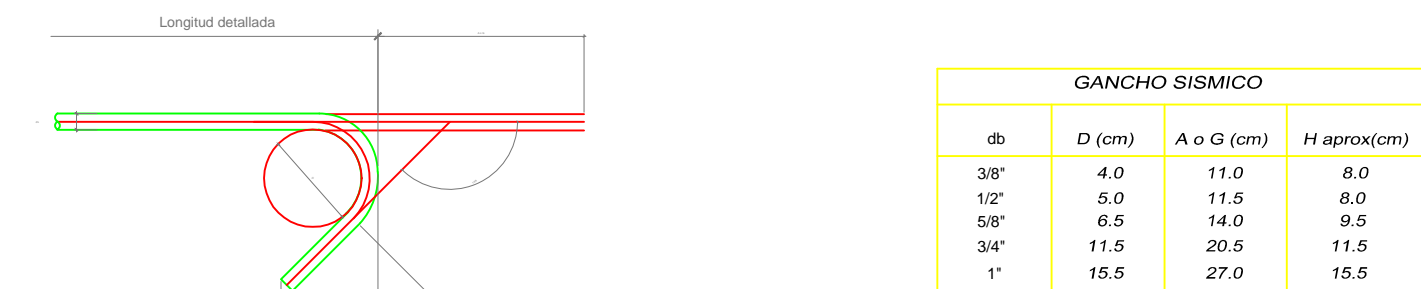
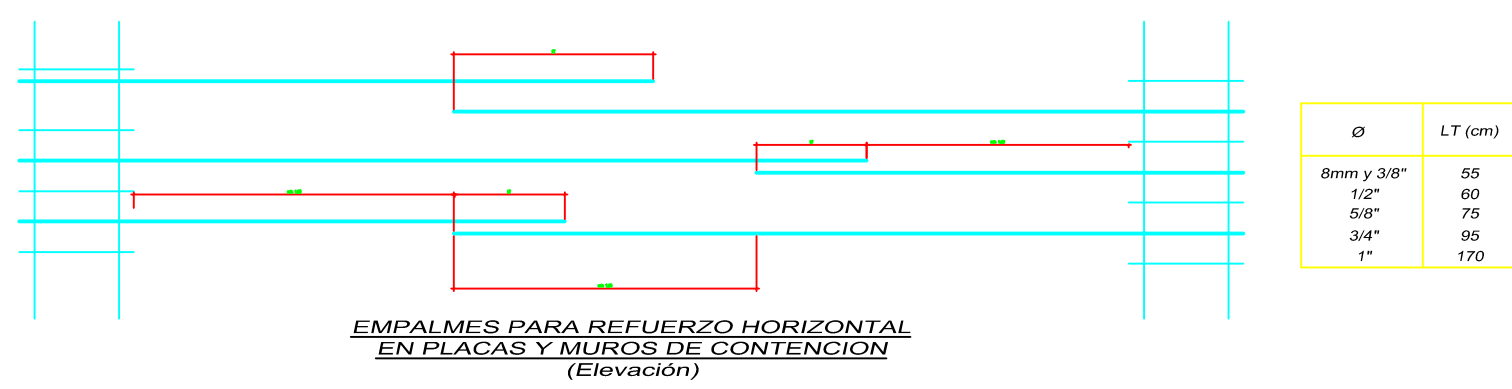
FECHA: MAYO 2017

N° DE LAMINA:

A-03



EMPALMES PARA REFUERZO VERTICAL EN COLUMNAS Y PLACAS DE PORTICOS DUCTILES



### CONSIDERACIONES SISMORESISTENTE

- N° DE PISOS DE DISEÑO : 5 (único)
- SISTEMA ESTRUCTURAL :
  - Dirección XX: Muros Estructurales
  - Dirección YY: Muros Estructurales
- PARÁMETROS DE FUERZAS SÍSMICAS:
  - Z = 0.45, U = 1.5, C = 2.5, S = 1.1, Ia=Ib=1
  - Rx = 6, Ry = 6
- DESPLAZAMIENTOS DIRECCIÓN XX :
  - Máximo relativo : 1.76 cm.
  - Máximo en azotea : 7.50 cm.
- DESPLAZAMIENTOS DIRECCIÓN YY :
  - Máximo relativo : 1.39 cm.
  - Máximo en azotea : 6.04 cm.

### LEYENDA DE NIVELES :

- NFP = NIVEL DE FALSO PISO
- NFVC = NIVEL DE FONDO VIGA CIMENTACION
- NFZ = NIVEL DE FONDO DE ZAPATA
- NFSZ = NIVEL DE FONDO DE SUBZAPATA
- NFCO = NIVEL DE FONDO DE CIMENTADO CORRIDO
- NFC = NIVEL DE FONDO DE CIMENTACION

### CUADRO DE PARAMETROS SIMO RESISTENTES

- SISTEMA MUROS DE CONCRETO Y PORTICOS.
- CATEGORIA DE LA ESTRUCTURA REGULAR.
- NÚMERO DE PISOS DE DISEÑO: 3

	MODULO 01	MODULO 02
Z	0.45g	0.45g
U	1.5	1.5
S	1.10	1.10
Tp	1.00s	1.00s
Rx	8.0	8.0
Ry	8.0	8.0
DESPLAZAMIENTO MAX. ÚLTIMO NIVEL	7.79cm	4.22cm
DESPLAZAMIENTO RELAT ENTREPISO	0.00124	0.00125

### ESPECIFICACIONES GENERALES

- 1-CONCRETO
  - CONCRETO ARMADO EN:
    - Columnas y Placas: f<sub>cd</sub>=210 kg/cm<sup>2</sup>
    - Vigas: f<sub>cd</sub>=210 kg/cm<sup>2</sup>
    - Losas y Escalera: f<sub>cd</sub>=210 kg/cm<sup>2</sup>
    - Vigas de cimentación: f<sub>cd</sub>=210 kg/cm<sup>2</sup>
    - Zapatas: f<sub>cd</sub>=210 kg/cm<sup>2</sup>
    - Columnas y vigas de amarre: f<sub>cd</sub>=175 kg/cm<sup>2</sup>
    - Sobrecimiento emado: f<sub>cd</sub>=175 kg/cm<sup>2</sup>
  - SUB-ZAPATA
    - Cemento : Hormigón 1:12+30% Piedra grande 6" máximo
  - CIMENTOS CORRIDOS
    - Cemento : Hormigón 1:10+30% Piedra grande 6" máximo
  - ACERO
    - f<sub>y</sub>=4200 kg/cm<sup>2</sup> ASTM A706 Grado 60
  - CEMENTO
    - Modulado a los sulfatos: Tipo I ó similar (Super estructural)
    - Modulado a los sulfatos: Tipo MS ó similar (Sub-estructura)
  - RECURBIMIENTOS:
    - Zapatas: 7.5 cm
    - Columnas y Vigas: 4.0 cm
    - Losas y Escaleras: 2.0 cm
    - Muros: 2.0 cm
    - Vigas de cimentación: 4.0 cm
    - Columnas y vigas de confinamiento: 3.0 cm
- 2-ALBAÑILERIA
  - Todas las unidades de albañilería para los muros tabiques serán de arcilla industrial de 19 huecos y tendrán una resistencia mínima de f<sub>m</sub>=45 kg/cm<sup>2</sup>.
  - MORTERO: CEMENTO-ARENA : 1:4
  - ALBAÑILERIA : f<sub>m</sub>=45 kg/cm<sup>2</sup> (en muros Edificio)
  - TABIQUERIA : Panderete maquinado 24cm x 12cm x 9cm

### RESUMEN CONDICIONES DE CIMENTACION

- 1.-Tipo de Cimentación:
  - Cimentación superficial: Cimentación corrida y zapatas aisladas conectadas.
- 2.-Estrato de Apoyo de la cimentación:
  - Arena pobremente graduada (SP)
- 3.-Parámetro de de diseño para la cimentación
  - Presión admisible cimentación corrida: q<sub>ad</sub> = 1.20 kg/cm<sup>2</sup>
  - Profundidad de desplante: D<sub>f</sub> = 1.80 m
  - Factor de seguridad por corte : 3.0
  - Asentamiento total: 2.50 cm
  - Nivel de aguas freáticas (NAF) : no se encontrado hasta la profundidad explorada
- 4.-Agresividad del suelo a la cimentación
  - Exposición a sulfatos moderada
- 5.-Recomendaciones adicionales inherentes a las condiciones de cimentación.
  - Se recomienda un mejoramiento del suelo de fundación mediante un suelo granular seleccionado granular compactado en capas de 0.30m al 95% de la densidad seca máxima.

### ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS RESUMEN

El EMS se realizó en 03 calicatas (N.F. 3.00). De acuerdo al perfil estratigráfico de la zona, es recomendable apoyar los cimientos en el terreno que se desarrolla a partir de -1.00 m para cimientos corridos y -1.20 para cimientos cuadrados desde la superficie del terreno cuyas características físicas, mecánicas, químicas, hidráulicas y dinámicas son las siguientes:

Clasificación SUCS	SC (Arena Arcillosa).
Contenido de humedad Natural (w)	7.648%
Densidad Unitaria	1.65 gr/cm <sup>3</sup>
Contenido de Sales (SST)	900 ppm: (Agresividad insignificante)
Ángulo de Fricción interna	27°
Cohesión	0.10 kg/cm <sup>2</sup>
Permeabilidad	2.10E-05 cm/seg
Módulo Elástico	135 kg/cm <sup>2</sup>
Módulo de Poisson	0.30
Módulo de Corte	52 Kg/cm <sup>2</sup>
Coefficiente de Balasto	2.20 Kg/cm <sup>3</sup>
Velocidad de onda de Corte (Vs)	181 m/seg

#### TIPO DE CIMENTACION

Cimentación Superficial: cimientos corridos

#### PRESIÓN ADMISIBLE ESTIMADA

Tipo Cimentación	B(m)	Df (m)	qa (kg/cm <sup>2</sup> )
Corrida	0.60	1.00	0.98
Cuadrada	1.50	1.20	1.35

#### ASENTAMIENTO TOLERABLE (S)

S = 1.223 cm (cimentación corridas y cuadradas)

#### CARACTERISTICAS SISMICAS

Z= 0.40g U= 1.50 CLASIFICACION = S3  
Tp = 0.90 Seg S= 1.40

#### NIVEL DE AGUA DE FILTRACION

No se encontró a la profundidad explorada. Se ubica a 15 m de profundidad.

#### RECOMENDACIONES

Los suelos en cuestion poseen insignificante cantidad de sales solubles totales (SST = 900 ppm ), y contenido de sulfatos <0.10% por lo que recomendamos utilizar para la sub-estructura cemento Portland Tipo I o similar

#### NOTA

Los datos aquí consignados solo son de validez para el area sombreada en el croquis presentado en el informe del presente EMS.

MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO EDUCATIVO  
EN LA I.E. N° 80077 "ALCIDES CARREÑO BLAS"  
TRUJILLO - REGION LA LIBERTAD

PROYECTO:

APROBADO:

ASESOR:  
Ing. CARLOS JAVIER  
RAMIREZ MUÑOZ

UBICACION :  
DISTRITO : TRUJILLO  
PROVINCIA : TRUJILLO  
REGION : LA LIBERTAD

YESISTA:

YDEL SO TERRONES  
CERDAN

PLANO:  
ESPECIFICACIONES  
GENERALES

DIBUJO:

YTC

ESCALA:

S/E

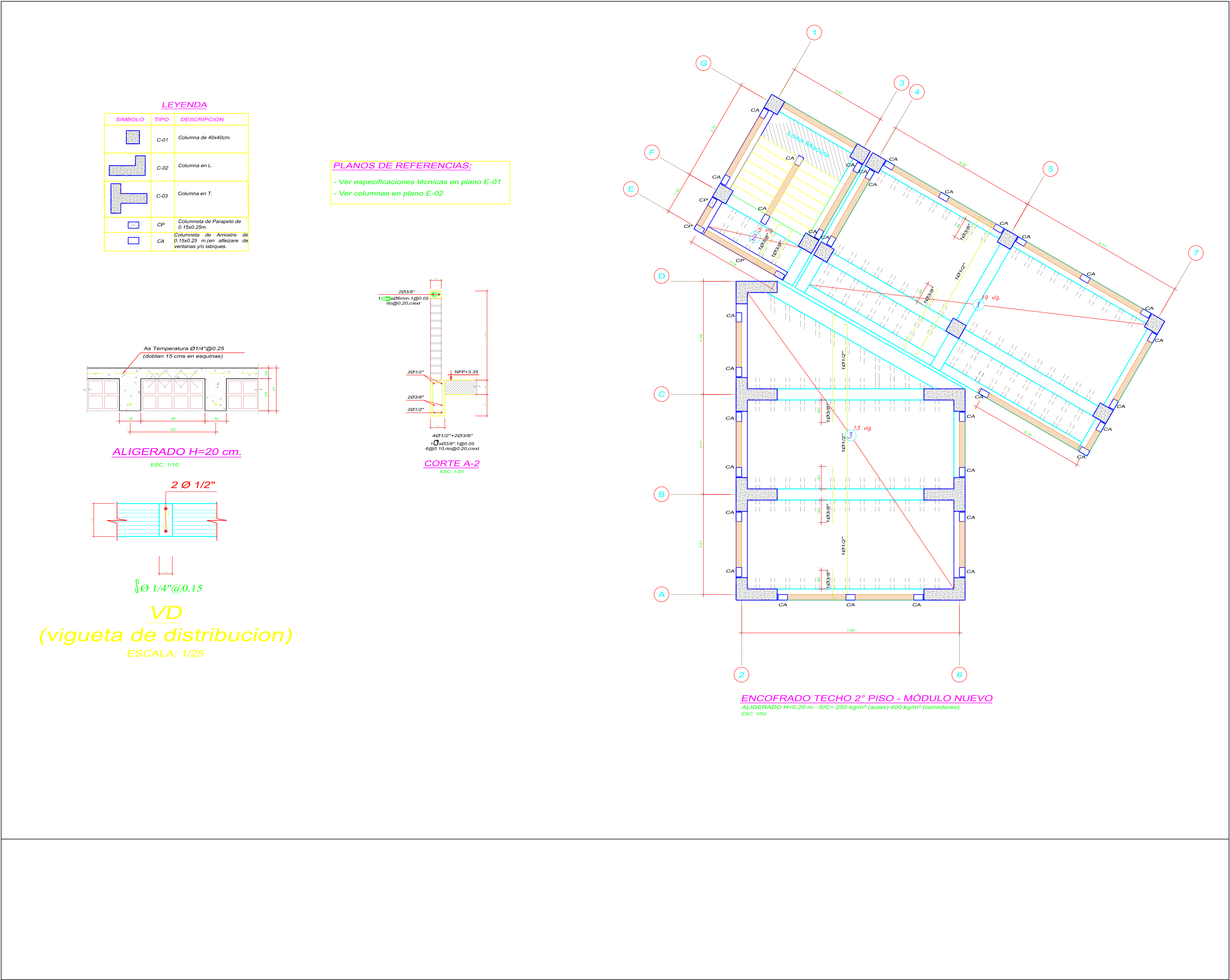
FECHA:

MAYO 2017

N° DE LAMINA:

E-01





PROYECTO :

ASESOR:  
Ing. CARLOS JAVIER  
RAMIREZ MUÑOS

UBICACION :  
DISTRITO : TRUJILLO  
PROVINCIA : TRUJILLO  
REGION : LA LIBERTAD

TESISTA:  
  
YDELSON TERRONES  
CERDAN

PLANO :  
ESTRUCTURAS  
AMPLIACIÓN  
ALIGERADO

DIBUJO:  
YTC

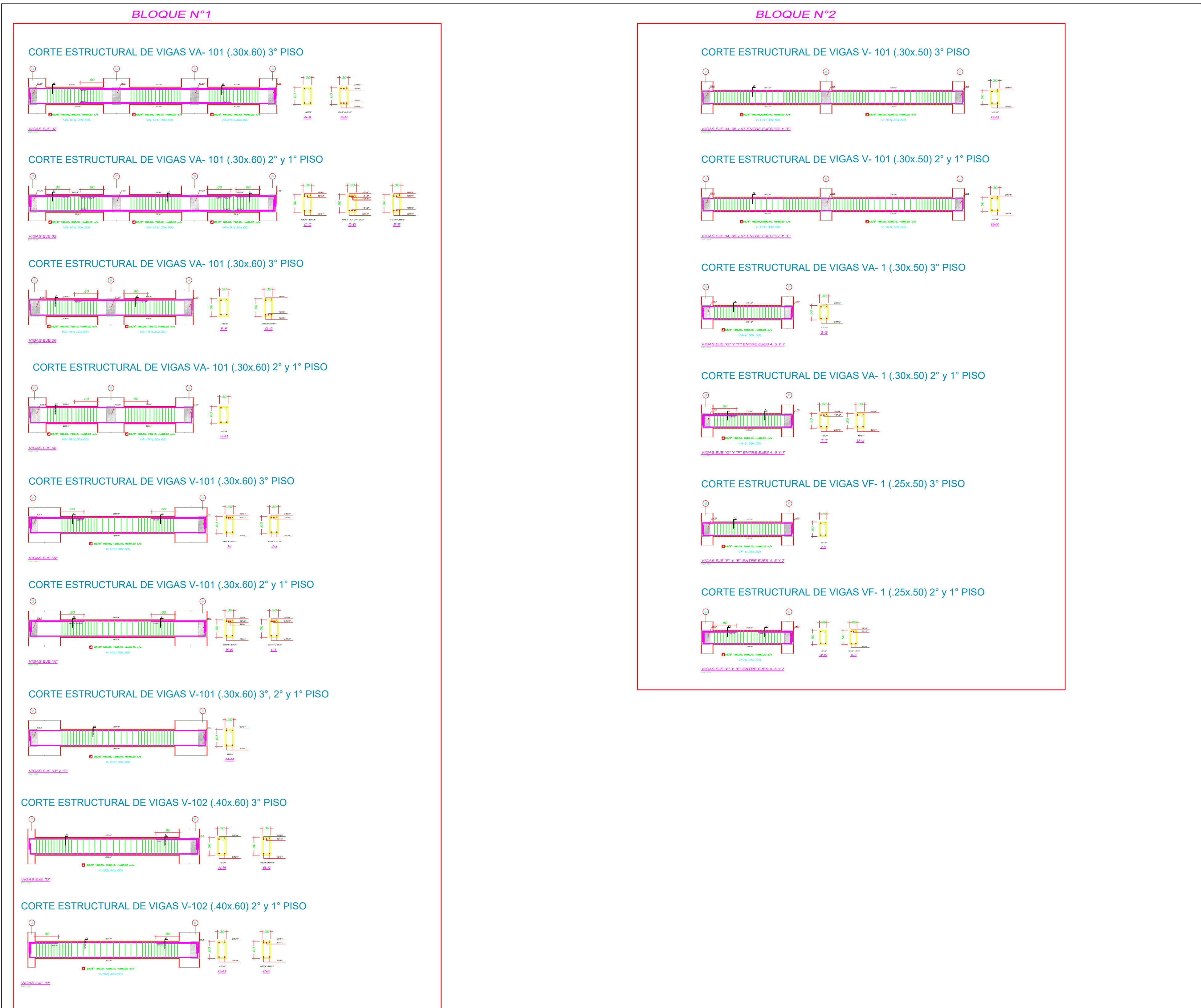
ESCALA :  
1 / 50

FECHA :  
MAYO 2017

Nº DE LAMINA :

E-02





PROYECTO :

MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO EDUCATIVO  
EN LA I.E. N° 80077 "ALCIDES CARREÑO BLAS"  
TRUJILLO - REGION LA LIBERTAD

APROBADO:

ASESOR:  
Ing. CARLOS JAVIER  
RAMIREZ MUÑOS

UBICACION :  
DISTRITO : TRUJILLO  
PROVINCIA : TRUJILLO  
REGION : LA LIBERTAD

TESISTA:

YDELSON TERRONES  
CERDAN

PLANO :  
ESTRUCTURAS  
AMPLIACIÓN  
VIGAS

DIBUJO:  
YTC

ESCALA :  
1 / 200

FECHA :  
MAYO 2017

N° DE LAMINA :

E-03

PROYECTO:

UBICACION :  
DISTRITO : TRUJILLO  
PROVINCIA : TRUJILLO  
REGION : LA LIBERTAD

YDELSON TERRONES  
CERDAN

## CIMENTACION

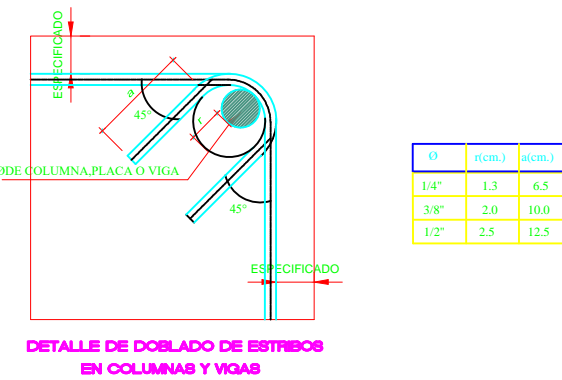
YTC

ESCALA : 1 / 200

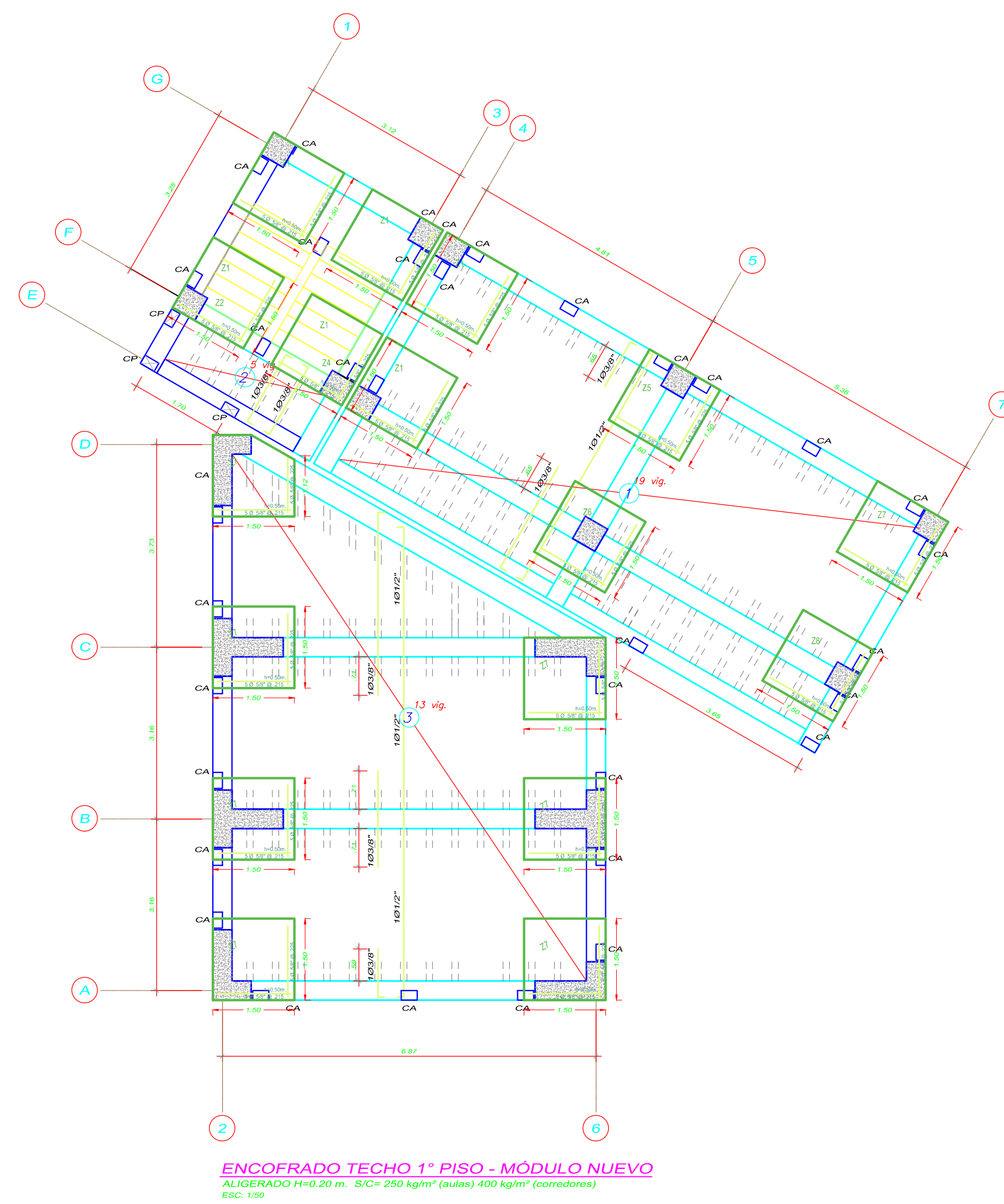
FECHA: MAYO 2017

N° DE LAMINA :

# E-04



ESPECIFICACIONES TECNICAS	
<b>CONCRETO CICLOPEO:</b>	
CONCRETO CICLOPEO ARMADO	1:1.8 : 2.25 PASTA MEDIANA 4" BASTAO
SUBCONCRETO CICLOPEO ARMADO	1:1.8 : 2.25 PASTA MEDIANA 4" BASTAO
<b>CONCRETO ARMADO:</b>	
CONCRETO - SUBCONCRETO	$f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$
CONCRETO - COLUMNAS	$f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
CONCRETO - VIGAS	$f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
ACERO	$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
<b>SUBCARGAS:</b>	
ESPAJO - 1 PISO	200 kg/m <sup>2</sup>
ESPAJO - 2 PISO	200 kg/m <sup>2</sup>
ESPAJO - 3 PISO	200 kg/m <sup>2</sup>
<b>REQUISITOS:</b>	
ESPESOR	18 cm
OTROS REQUISITOS	14 cm
OTROS REQUISITOS	14 cm
OTROS REQUISITOS	14 cm
OTROS REQUISITOS	12 cm
<b>MATERIAL</b>	
PARA CUALQUIER AREA ENDE DE $F_{\text{VIB}} = 30 \text{ kg/cm}^2$ (CARGA AREA) LUMENAS COMPLETAMENTE LAS ANCHAS VENTANAS Y ALTERNATIVAS DE ELABORACION 1" CARGA TEMPORAL.	



MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO EDUCATIVO  
EN LA I.E. N° 80077 "ALCIDES CARREÑO BLAS"  
TRUJILLO - REGION LA LIBERTAD

PROYECTO :

APROBADO:

ASESOR:  
Ing. CARLOS JAVIER RAMIREZ MUÑOS

UBICACION :  
DISTRITO : TRUJILLO  
PROVINCIA : TRUJILLO  
REGION : LA LIBERTAD

TESISTA:

YDELSON TERRONES CERDAN

PLANO :  
CIMENTACION  
DETALLE  
COLUMNA

DIBUJO:  
YTC

ESCALA :  
1 / 200

FECHA :  
MAYO 2017

N° DE LAMINA :

E-05



PROYECTO:

APROBADO:

ASESOR:  
Ing. CARLOS JAVIER  
RAMIREZ MUÑOZ

UBICACION:  
DISTRITO : TRUJILLO  
PROVINCIA : TRUJILLO  
REGION : LA LIBERTAD

TESTEA:

YDELISO TERRONES  
CERDAN

RUBRO:  
DETALLE DE  
INSTALACIONES  
ELÉCTRICAS

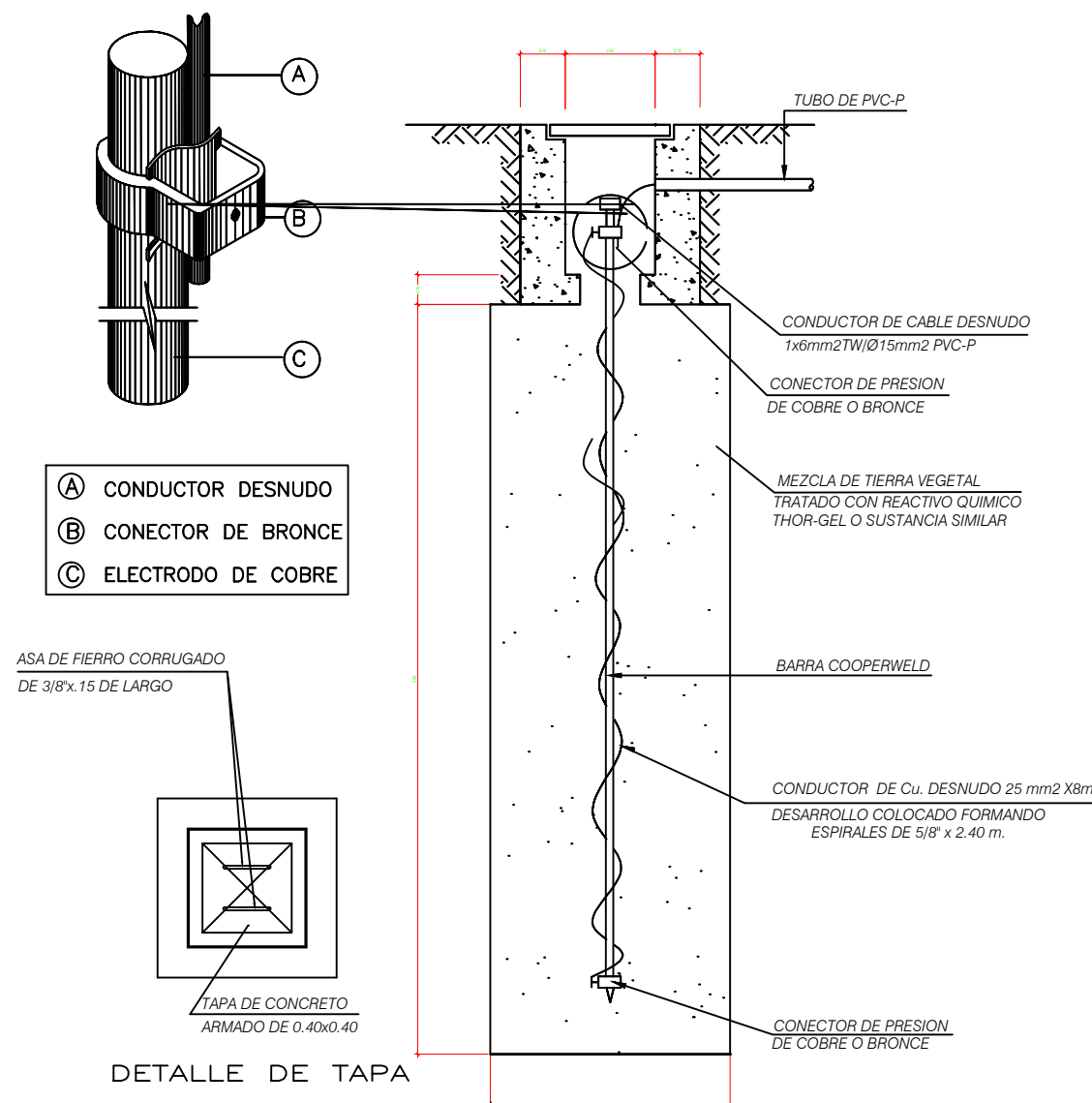
ORIO:  
YTC

ESCALA: 1 / 200

FECHA: MAYO 2017

Nº DE LÁMINA

IE-01



POZO PUESTA A TIERRA  
Escala 1:25

#### INDICACIONES GENERALES:

- \* EL SISTEMA DE TIERRA DEBE QUEDAR LIGADO DE MANERA DESNUDA AL TABLERO DE CONTROL POR MEDIO DE UNA VARILLA DE COBRE DEL # 2, A 0.50 M. DE PROFUNDIDAD.

#### IMPORTANTE:

- \* DEBE SUPERVISARSE QUE NO EXISTA CONTACTO FÍSICO CON EL ARMADO DE LA CIMENTACION.
- \* EN LO POSIBLE EXCEPTUANDO LOSAS, DEBE EVITARSE QUE CABLEADOS, PAGADORES Y CONTACTOS SE UBIQUEEN DENTRO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES.

SÍMBOLO	DESCRIPCION	h (m)
	Tablero General (TG)	1.80
	Tablero General (TG)	1.80
	Artefacto tipo para Adosar, con dos lámparas fluorescentes de 30W, Alto Factor de Potencia, Balastro Electrónico con Reglaje Múltiple, Tipo Similar a Jostel PAS-2x36	---
	Caja de Pose (CP) Empalme en muro y/o techo	---
	Tomacorriente Monofásico Doble con Toma a Tierra (t)	0.40
	Tomacorriente Monofásico Doble a Prueba de Agua con Toma a Tierra (t)	0.40
	Interruptor Simple	1.40
	Pozo de Toma a Tierra	---
	Circuito en Conducto Embutido en Techo y/o Pared	---
	Circuito en Conducto Embutido en Piso	---
	Luces de Emergencia	2.20

#### ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS

- Conductores de Cu Electroilico de 99.9 %, de temple blando, con aislamiento de material termoplástico, para 600 V, del tipo TH, en secciones milimétricas indicadas en plano y diagramas, si no se indicaron se considerará la sección mínima de 2.5 mm².
- La tubería será rígida de PVC (Policloruro de Vinilo) del tipo litano para las circuitos derivados y del tipo Pesado para el alimentador y 15 mm de diámetro mínimo.
- Las Cajas de salida y derivaciones serán de Fe. Co. del Tipo Litano 1.59 mm de espesor mínimo, con perforaciones incompletas en sus caras y de dimensiones indicadas en la leyenda. Para las Llegadas se utilizarán cajas del tipo pesado.
- Los cables serán de Hierro galvanizado (FIC) tipo litano octagonal de 4" x 4" x 1 1/2" para centros, traquetes y cajas de pose (con tapa); rectangular de 4" x 2" x 1 7/8" para interruptores y tomacorrientes.
- Los interruptores de alumbrado, tomacorrientes, telefonos serán igual o similares a los de la serie Magis 6 de la línea Modas de TONDO, con placas de Aluminio Anodizado 6 de termoplástico respectivamente. Los datos serán de material Fénico.
- El tablero General y distribución será de Fe Co Pesado, con marco, puerta y cerradura empujada y mortiseada al horno, con distribución Monofásica con interruptores termomagnéticos de 250 V y 10 KA de poder de ruptura instantánea 6 a presión, de empujables dados en Diagrama Unifilar y de dimensiones dadas por la casa proveedora.
- Para todo lo no indicado son válidas las prescripciones del Reglamento Nacional de Edificaciones, el CNE, tomo I y V, la Ley de Concesiones Eléctricas y demás normas vigentes en la especialidad.

#### JUSTIFICACIÓN TÉCNICA

$I_n = \frac{33819.50 \cdot W}{1.73 \times 380 \times 0.9} = 56.65 \text{ Amp.}$	Donde: $I_n$ = Intensidad Nominal (A) $I_d$ = Intensidad de diseño (A) $W$ = Intensidad de fusión (A) $I_f$ = Intensidad del Termomagnético (A) $I_c$ = Intensidad del conductor (A)
$I_d = I_n \times 1.25 = 70.81 \text{ Amp.}$	
$I_f = I_n \times 1.5 = 84.97 \text{ Amp.}$	
$I_c < I_d < I_f$	
$70.8 \text{ A} < 75 \text{ A} < 84.9 \text{ A}$	
A) Acometida: 3.10 al. m. NYY, 1KV+1 10 mm² NYY, 1KV (N.) en Tubo P.V.C., Ø 35 mm.	
B) Interruptor Termomagnético: 3 x75 A, Cap. Ruptura 25 KA, en caja anclada 1 - 16 m.m.² CD, en Tubo PVC - SAP Ø 25 mm.	

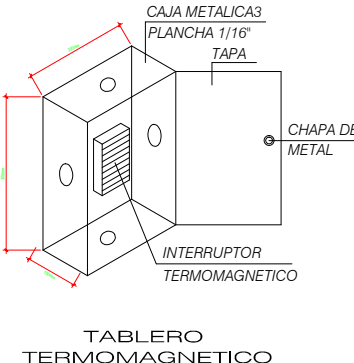
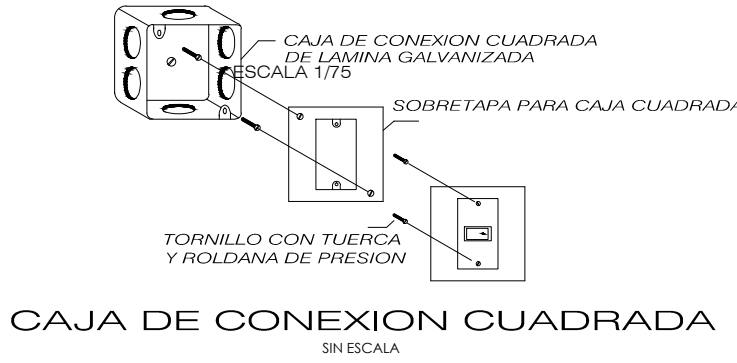
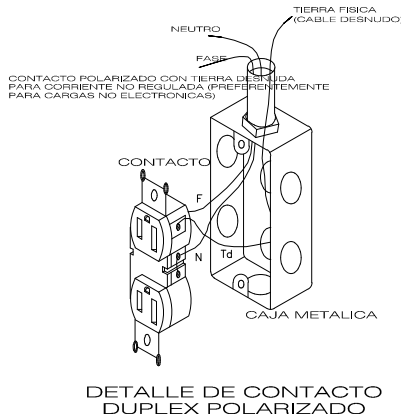
#### DEMANDA MAXIMA - SUB TABLERO ST-02

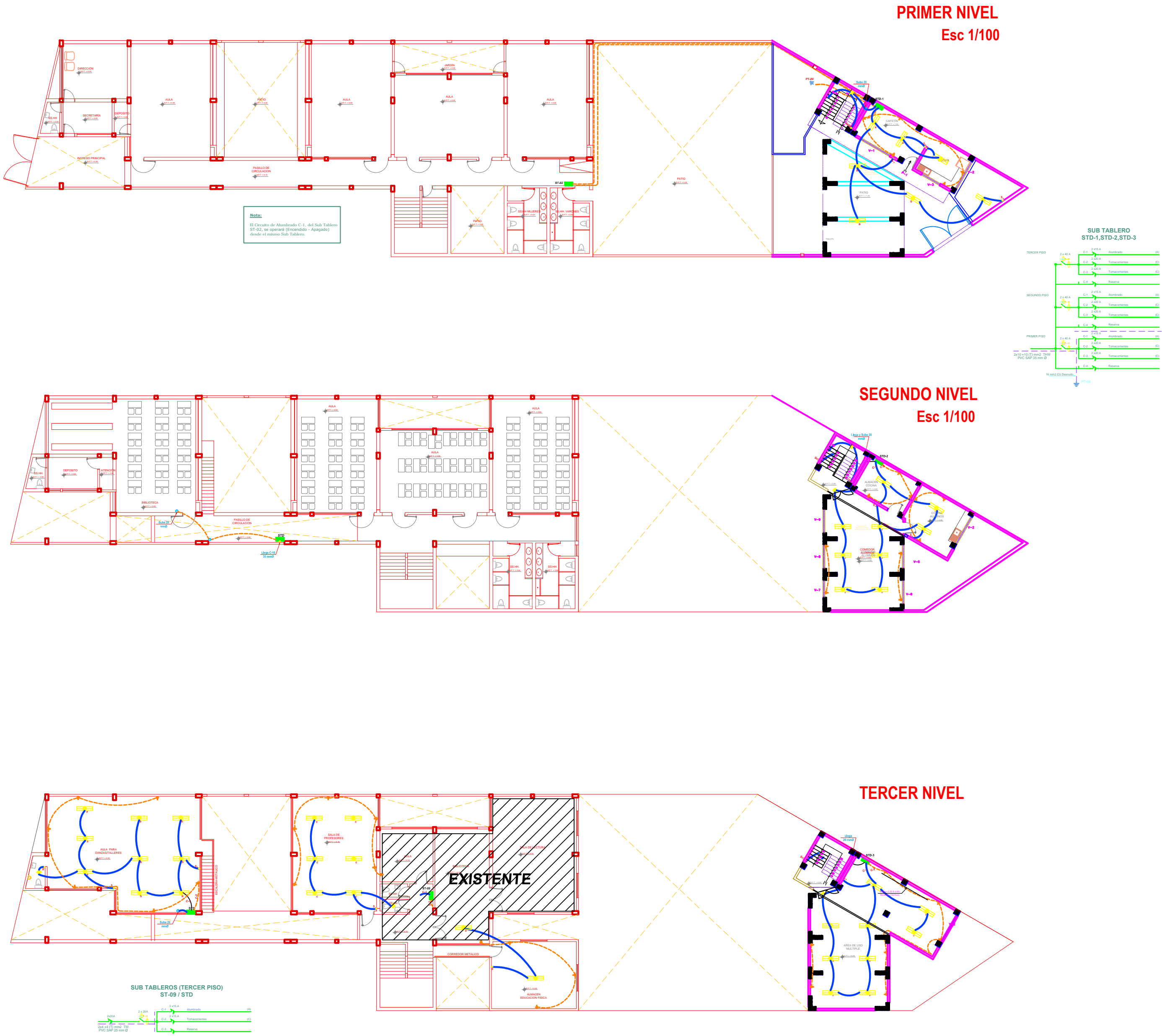
DESCRIPCION	CANT.	ÁREA (m²)	CARGA UNITARIA (W/m²)	FACTOR DE DEMANDA (%)	DEMANDA MAXIMA (W)
ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES	—	504.99	10	100	5050
TOMACORRIENTES USO ESPECIAL	02	—	—	100	3000
Luz de EMERGENCIA 60W. C/U	12	—	—	100	600
ELECTROBOMBA 1.3 HP	01	—	—	100	970
ELECTROBOMBA CONTRA INCENDIO 18 HP	01	—	—	100	13428
DEMANDA MAXIMA					23,048

DEMANDA MAXIMA	: 23,048 KW
TENSION DE SUMINISTRO	: 380/220 VOLT.
FACTOR DE POTENCIA	: 0.9
CORRIENTE NOMINAL	: 38.91 Amp.
CORRIENTE DISEÑO	: 48.64 Amp.

SELECCION DEL ALIMENTADOR SUB TABLERO ST-02  
3x16 mm²+10N mm² THW

SELECCION DEL INTERRUPTOR DEL SUB TABLERO ST-02  
3x50 A / 25 KA





MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO EDUCATIVO  
EN LA I.E. N° 80077 "ALCIDES CARREÑO BLAS"  
TRUJILLO - REGION LA LIBERTAD

PROYECTO:  
APROBADO:  
ASESOR:  
Ing. CARLOS JAVIER RAMIREZ MUÑOZ  
UBICACION:  
DISTRITO : TRUJILLO  
PROVINCIA : TRUJILLO  
REGION : LA LIBERTAD  
TESISTA:  
YDELISO TERRONES CERDAN

PLANO:  
INSTALACIONES ELÉCTRICAS

DRUJO:  
YTC

ESCALA:  
1 / 200

FECHA:  
MAYO 2017

N° DE LÁMINA:  
IE-02

AGUA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	Red de Agua Fria (A.P) Tuberia PVC C-10
	Codo de 90 Sube
	Codo de 90 Baja
	Tee Recta con Subida
	Tee Recta con Bajada
	Tee Recta
	Válvula Compuerta
	Reducción

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCION
	TAPON ROSCADO DE REGISTRO DE BRONCE
	TRAMPA "P"
	SUMIDERO CON TRAMPA "P"
	TUBERIA DE DESAGUE PVC
	TUBERIA DE VENTILACION PVC

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**AGUA**

**MATERIAL**

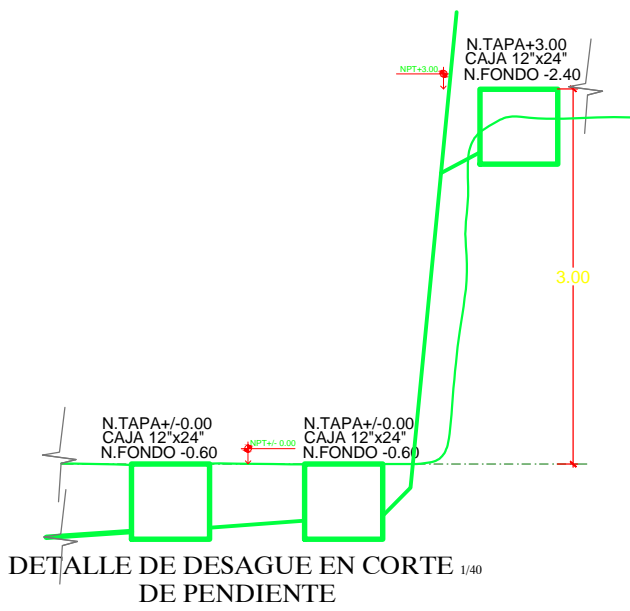
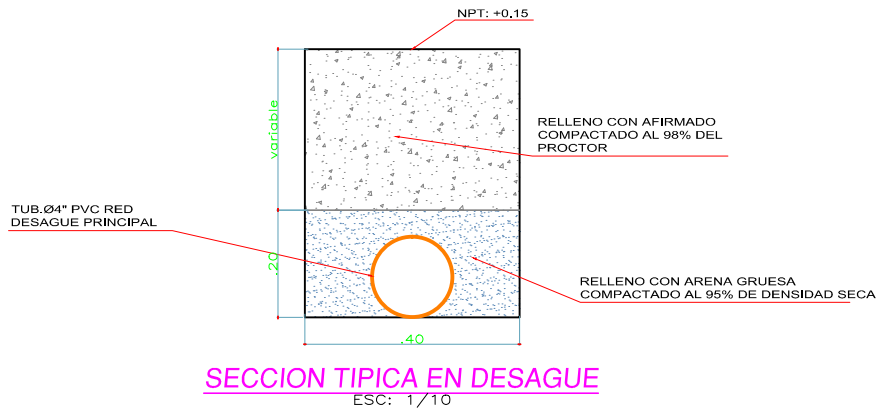
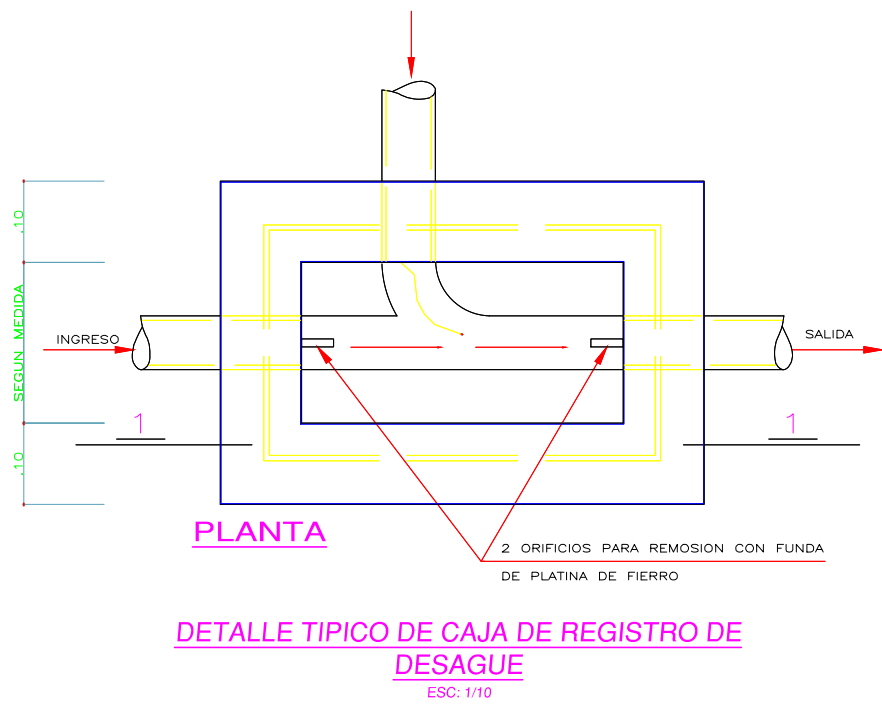
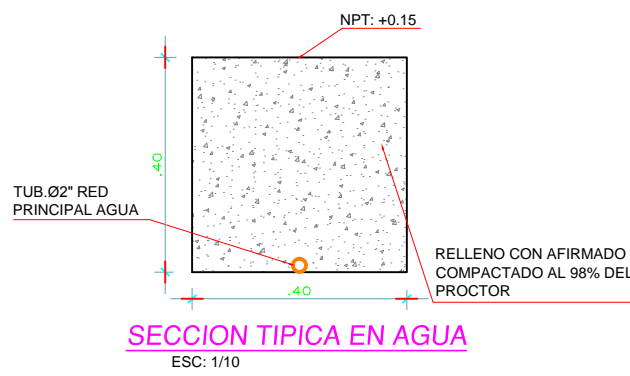
- Las tuberías de agua fría serán de P.V.C.-SAP clase 10 simple presión con accesorios de similar material, ambos para una presión de trabajo de 150 Lbs./P2.
- Las tuberías de agua caliente serán de C.P.V.C. clase 10 simple presión con accesorios de similar material.
- En las uniones de tubería de agua fría con los accesorios se usara cinta teflon.
- Las válvulas de interrupcion tipo compuerta seran de bronce de tipo de cierre rapido que deberá soportar una presion de 150 Lbs/p2.
- Se instalaran entre dos uniones universales e iran alojados en el piso o la pared en cajas con marco y tapa de concreto pre fabricados, y cajuelas respectivamente.
- Los grifos de riego seran de bronce con adaptador para manguera, y llevarán los accesorios indicados: codo, válvula y grifo de 1/2".

**PRUEBAS:**

- La tubería de agua será a prueba de ensayo hidrostático.
- Aíslese el tramo a ensayar cerrando válvulas, grifos o salidas.
- Inyéctese agua con ayuda de una bomba de mano hasta lograr una presión de 7 Kg/cm2-100 Lbs./ Pigs2
- Si el manómetro indica descenso de presión búsquese los puntos de posible filtración corrigiéndolos adecuadamente.
- Efectúese otra vez la prueba hasta lograr que el manómetro indique una presión constante durante los 15 minutos.

**DESINFECCION EN LA RED (CISTERNA Y T. ELEVADO)**

- Después de aceptada la última prueba se lavará el sistema con agua fría.
- Se aplicará una solución de Cloro o Hipoclorito de Calcio en 50 ppm. de Cloro activo.
- 24 horas despues se determinara el cloro residual que debe alcanzar 5 ppm de cloro residual , en caso contrario repetir la operacion.



MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO EDUCATIVO  
EN LA I.E. N° 80077 "ALCIDES CARREÑO BLAS"  
TRUJILLO - REGION LA LIBERTAD

PROYECTO:

APROBADO:

ASESOR:  
Ing. CARLOS JAVIER  
RAMIREZ MUÑOS

UBICACION:  
DISTRITO : TRUJILLO  
PROVINCIA : TRUJILLO  
REGION : LA LIBERTAD

TESISTA:

YDELSON TERRONES  
CERDAN

PLANO:  
RED DE AGUA  
DETALLES  
TECNICOS

DIBUJO:

YTC

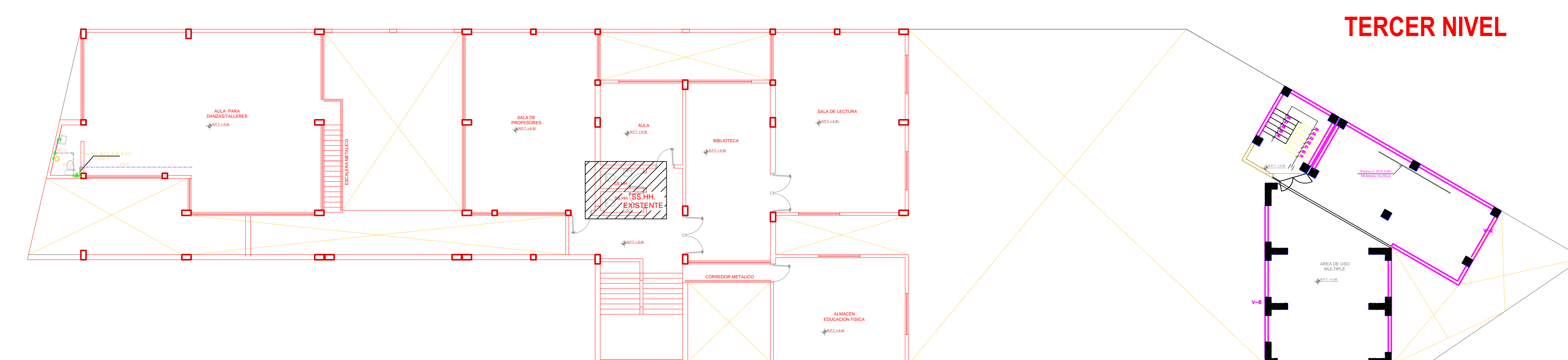
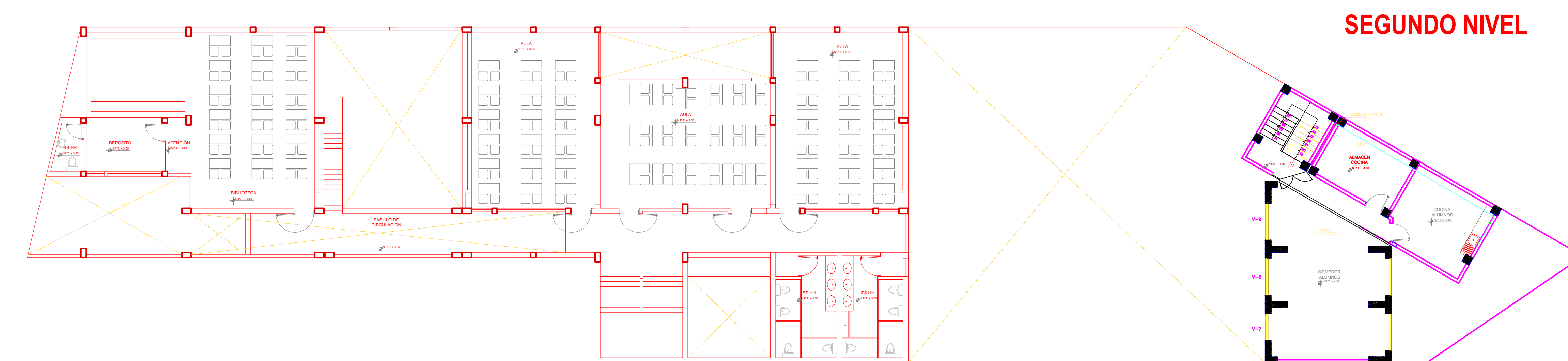
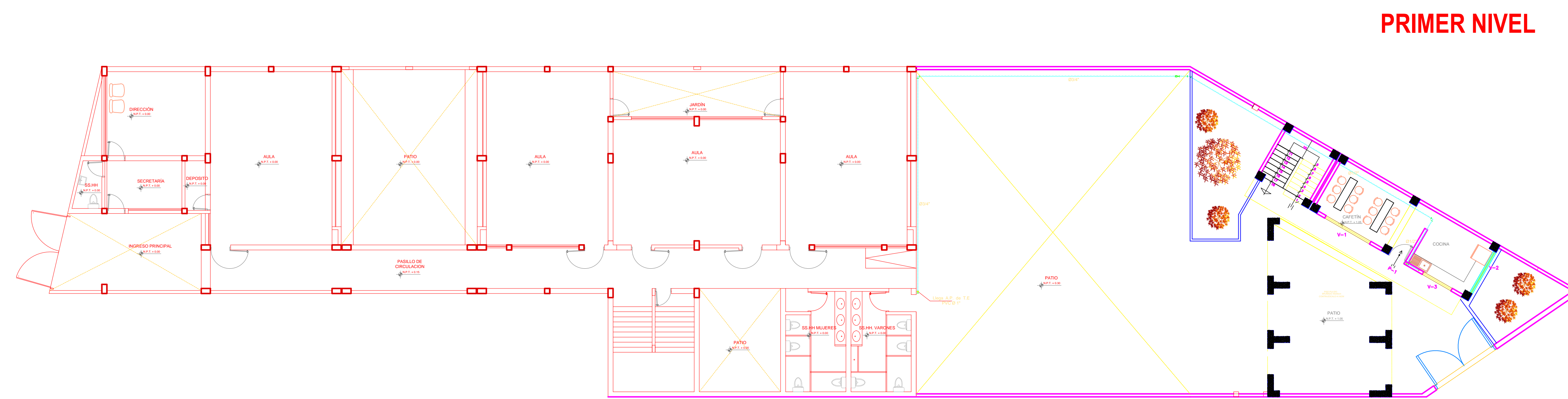
ESCALA : 1 / 200

FECHA : MAYO 2017

N° DE LAMINA :

RA-01





**MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO EDUCATIVO  
EN LA I.E. N° 80077 "ALCIDES CARREÑO BLAS"  
TRUJILLO - REGION LA LIBERTAD**

PROYECTO :

**APROBADO:**

ASESOR:  
Ing. CARLOS JAVIER  
RAMIREZ MUÑOS

UBICACION :  
DISTRITO : TRUJILLO  
PROVINCIA : TRUJILLO  
REGION : LA LIBERTAD

TESISTA:

YDELSON TERRONES  
CERDAN

## PLANO : RED DE AGUA

DIBUJO:  
YTC

ESCALA : 1 / 200

FECHA : MAYO 2017

Nº DE LAMINA :

RA-02

[illegible]

PROYECTO:

UBICACION:

DISTRITO : TRUJILLO

PROVINCIA : TRUJILLO

REGION : LA LIBERTAD

N° DE LAMINA :

RD-01